ГАЛУЗЕВІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ЛІНІЙНО-КАБЕЛЬНІ СПОРУДИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

ПРОЕКТУВАННЯ

ГБН В.2.2-34620942-002:2015

(Остаточна редакція)

Київ
Адміністрація Державної служби спеціального зв'язку
та захисту інформації України
2015

ГАЛУЗЕВІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ЛІНІЙНО-КАБЕЛЬНІ СПОРУДИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

ПРОЕКТУВАННЯ

ГБН В.2.2-34620942-002:2015

(Остаточна редакція)

Київ
Адміністрація Державної служби спеціального зв'язку
та захисту інформації України
2015

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ПрАТ «Діпрозв’язок»

РОЗРОБНИКИ: **С. Рибка** (науковий керівник), (канд.техн.наук);
Ю. Білоус; Л. Бридковська; А.Ковтун;
О. Краснокутська; І. Середа; О.Федоренко;
Г.Шатило; Г. Гайворонська (док.техн.наук)

За участю: ПАТ «Укртелеком»
В.Каток (канд.техн.наук); П.Однорог;
С. Отрох (канд.техн.наук); І.Руденко

2 ВНЕСЕНО: Департамент телекомунікацій і користування радіочастотним ресурсом Адміністрації Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України

3 ПОГОДЖЕНО: Міністерство екології та природних ресурсів України (лист від 30.12.2014 № 5/1-17/15283-14),
Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України (лист від 17.12.2014 № 9119/0/4.1-13/6/14),
Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (лист від 11.11.2014 № 7/16-13426),
Державна служба України з надзвичайних ситуацій (лист від 16.12.2014 № 03-17843/264)

4 ЗАТВЕРДЖЕНО: Адміністрація Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України наказ від №

НАБРАННЯ ЧИННОСТІ:

5 НА ЗАМІНУ: ВБН В.2.2-45-1-2004 «Проектування телекомунікацій Лінійно-кабельні споруди»

Право власності на цей документ належить державі. Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Адміністрації Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України

© Адміністрація Держспецзв’язку, 2015

ЗМІСТ

С.

1 Сфера застосування…… 1
2 Нормативні посилання……... 2
3 Терміни та визначення……6
4 Скорочення…… 10
5 Загальні положення…… 12
6 Класифікація кабельних ліній телекомунікацій і проводового мовлення… 13
7 Параметри кабельних ліній……... 15
8 Обґрунтування вибору кабелів…… 21
9 Основні вимоги до виконання робочих креслень……... 23
10 Вибір траси для будівництва кабельних ліній…….…… 24
11 Прокладання кабелів…….. 28
11.1 Прокладання кабелів у ґрунті…….. 28
11.2 Прокладання кабелів у кабельній каналізації електрозв’язку (тунелях, колекторах)……... 31
11.3 Прокладання кабелів у житлових і нежитлових будівлях…… 35
11.4 Прокладання кабелів у гірських умовах…… 39
11.5 Міні - та мікротраншейне прокладання кабелів. Системи мікротрубок і мікрокабелів……..... 40
11.6 Застосування задувки кабелів і волокон…….. 43
11.7 Застосування в проектах технологій напрямленого буріння……... 45
12 Кабельна каналізація електрозв’язку……... 46
12.1 Принципи проектування та будівництво кабельної каналізації електрозв’язку в межах населених пунктів…… 46
12.2 Кабелепроводи кабельної каналізації електрозв’язку…….. 48
12.3 Принципи проектування та будівництва кабельної каналізації електрозв’язку за межами населених пунктів……..…… 58
13 Улаштування вводів кабелів у будівлі засобів зв’язку……... 60
14 Принципи проектування кабельних систем оптичних мереж доступу…... 65
14.1 Загальні вимоги…… 65
14.2 Пасивні складові оптичної мережі доступу……... 66
14.3 Побудова магістрального сегмента оптичної мережі доступу…… 66
14.4 Побудова розподільного та абонентського сегментів оптичної мережі доступу…… 67
14.5 Вимоги до обладнання кабельних систем оптичних мереж доступу.. 67
14.6 Вимоги до муфт на оптичних кабелях…… 68
14.7 Вимоги до кросового обладнання……... 70
14.8 Вимоги до боксів і модулів…… 71
15 Кабельні переходи через природні та штучні перешкоди…… 72
15.1 Переходи через водні перешкоди……... 72
15.2 Переходи через автомобільні дороги та колії залізниць…….. 77

15.3 Проектування переходів на перетинах із трубопроводами (газопроводи, нафтопроводи, аміакопроводи тощо)…….……..……. 79
15.4 Переходи у стиснених умовах …… 79
16 Зближення і перетин кабельних ліній зв’язку, проводового мовлення та кабельної каналізації електрозв’язку з інженерними мережами і спорудами…… 80
17 Захист кабелів зв’язку від зовнішніх електромагнітних впливів, ударів блискавки і корозії……..……... 93
17.1 Загальні вимоги…… 93
17.2 Захист електричних кабелів зв’язку……... 94
17.3 Захист оптичних кабелів…….. 95
17.4 Обладнання заземлень……. 97
18 Позначення трас підземних кабелів зв’язку на місцевості…… 98
19 Утримання кабелів під надлишковим повітряним тиском…… 99
20 Норми оснащеності експлуатаційних підрозділів засобами вимірювальної техніки, інструментами та матеріалами…… 100
21 Охорона навколишнього природного середовища……. 101
21.1 Загальні положення…….. 101
21.2 Вплив проектованої діяльності на атмосферне повітря……... 101
21.3 Вплив проектованої діяльності на водні ресурси……. 102
21.4 Вплив проектованої діяльності на ґрунти……. 103
21.5 Вплив проектованої діяльності на біологічне різноманіття…… 105
21.6 Території та об’єкти природно-заповідного фонду…….. 106
21.7 Вимоги до облаштування будівельних майданчиків…… 107
21.8 Склад та порядок поводження з відходами……... 108
22 Охорона праці…… 109
23 Пожежна безпека…… 110
23.1 Загальні вимоги…… 110
23.2 Приміщення підземного вводу кабелів зв’язку і компресорних……. 111
23.3 Вимоги до захисних покриттів кабелів…….. 114
Додаток А
Підвішування кабелів на опорах повітряних ліній зв’язку…….. 118
Додаток Б
Вимоги та норми щодо визначення ємності абонентської мережі ТМЗК……121
Додаток В
Перелік основних засобів вимірювальної техніки, інструментів і матеріалів, які рекомендовано передбачати під час проектування лінійних споруд для оснащення новостворених підрозділів технічної експлуатації…….. 124
Додаток Г
Бібліографія…….. 128

ГАЛУЗЕВІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ЛІНІЙНО-КАБЕЛЬНІ СПОРУДИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ. ПРОЕКТУВАННЯ

ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

LINEARLY-CABLE CONSTRUCTIONS TELECOMMUNICATIONS. DESIGN

Чинні від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Вимоги цих Норм призначені для проектування об’єктів нового будівництва, реконструкцію, капітального ремонту та технічне переоснащення діючих кабельних ліній зв’язку транспортної телекомунікаційної мережі та пасивної кабельної інфраструктури телекомунікаційної мережі доступу, а також кабельних ліній проводового мовлення, що належать до телекомунікаційних мереж загального користування (ТМЗК).

Ці Норми встановлюють вимоги до проектування лінійно-кабельних споруд транспортних телекомунікаційних мереж і телекомунікаційних мереж доступу.

Галузеві будівельні норми встановлюють основні правила проектування пасивної волоконно-оптичної кабельної інфраструктури оптичної телекомунікаційної мережі доступу.

1.2 Ці Норми застосовують разом з іншими чинними нормативними документами, що встановлюють вимоги до проектування телекомунікацій.

Галузеві будівельні норми встановлюють основні вимоги до проектування мереж абонентського широкосмугового доступу в частині:

- побудови пасивної кабельної інфраструктури оптичних

телекомунікаційних мереж доступу;

- визначення вимог до елементів цієї мережі;

- використання наявної ККЕ при будівництві оптичних телекомунікаційних мереж доступу;

- забезпечення експлуатаційних підрозділів вимірювальною технікою.

Ці Норми не поширюються на проектування:

- активного обладнання телекомунікаційної мережі доступу;

- спеціальних і унікальних мереж;

- морських кабельних ліній зв’язку;

- волоконно-оптичних ліній зв’язку (ВОЛЗ), що підвішують на опорах ліній електропередачі (ЛЕП), контактної мережі електрифікованих залізниць та міського електротранспорту, а також прокладають по конструкціях антенних веж.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих Нормах є посилання на такі документи:

НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

НАПБ В.01.053-2000/520 Правила пожежної безпеки в галузі зв’язку

НПАОП 0.00-1.01-07 Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів

ДБН А.2.1-1:2014 Інженерні вишукування для будівництва

ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН А.3.1-5-2009 Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об’єктів будівництва

ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров’я людини та захист навколишнього природного середовища

ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

ДБН В.2.3-4:2007 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво

ДБН В.2.3-5-2001 Вулиці та дороги населених пунктів

ДБН В.2.3-7-2010 Метрополітени

ДБН В.2.3-18:2007 Трамвайні та тролейбусні лінії. Загальні вимоги до проектування

ДБН В.2.5-20-2001 Газопостачання

ДБН В.2.5-23:2010 Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення

ДБН В.2.5-27-2006 Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд

ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту

ДБН 360-92** Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень

ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

СНиП 2.05.13-90 Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов (Нафтопродуктопроводи, які прокладаються на території міст та інших населених пунктів)

СНиП 2.09.02-85 Производственные здания (Виробничі будинки)

СНиП ІІ-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий (Генеральні плани промислових підприємств)

СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод (Гігієнічні вимоги до охорони поверхневих вод)

СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнений (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення)

ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації

ДСТУ Б А.2.4-40:2009 Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Умовні графічні зображення на схемах та планах

ДСТУ Б А.2.4-42:2009 Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Робочі креслення

ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів

ДСТУ Б В.2.4-9:2014 Лінії та споруди телекомунікацій. Визначення ширини смуги та площі земельних ділянок

ДСТУ Б В.2.5-29:2006 Зовнішні мережі та споруди. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії

ДСТУ Б В.2.5-30:2006 Зовнішні мережі та споруди. Трубопроводи сталеві підземні систем холодного і гарячого водопостачання. Загальні вимоги до захисту від корозії

ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006, NEQ)

ДСТУ 4276-2004 Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями

ДСТУ 4277-2004 Норми і методи вимірювання вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі

ДСТУ 4499-1:2005 Системи кабельних коробів. Частина 1. Загальні вимоги та методи випробування

ДСТУ 4549-1:2006 Системи кабельних трубопроводів. Частина 1. Загальні вимоги та методи випробування

ДСТУ 4754: 2007 Системи кабельних лотоків і драбин. Загальні вимоги та методи випробування (IEC 61537:2001, MOD)

ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування

ВБН В.2.2-33-2007 Проектування телекомунікацій. Споруди станційні місцевих телефонних мереж

ГСТУ 45.016-2000 Споруди зв’язку підземні. Загальні вимоги до захисту від корозії

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їх визначення)

ГОСТ 14857-76 Схемы защиты от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях проводного вещания. Общие требования и нормы (Схеми захисту від небезпечних напруг і струмів, що виникають на лініях проводового мовлення. Загальні вимоги і норми)

ГОСТ 26600-98 Знаки навигационные внутренних судоходных путей. Общие технические условия (Навігаційні Знаки внутрішніх судноплавних шляхів. Загальні технічні умови)

ГОСТ 464-79 Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления (Заземлення для стаціонарних установок проводового зв’язку, радіорелейних станцій, радіотрансляційних вузлів проводового мовлення та антен систем колективного прийому телебачення. Норми опору)

ГОСТ 5238-81 Установки проводной связи. Схемы защиты от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях. Технические требования (Установки проводового зв’язку. Схеми захисту від небезпечних напруг і струмів, що виникають на лініях. Технічні вимоги)

ДК 005-96 Класифікатор відходів

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Нижче подано терміни, вжиті в цих будівельних нормах, та визначення позначених ними понять:

3.1 абонент – згідно з [1]

3.2 будинкова розподільна мережа (БРМ)

Будинкова розподільна мережа – частина телекомунікаційної мережі доступу між кабельним вводом будинку та пунктами закінчення телекомунікаційної мережі, що призначена для забезпечення телекомунікаційними послугами споживачів в окремих приміщеннях (квартирах) будинку, в тому числі доступу до Інтернет

3.3 внутрішньоквартирна частина

Частина будинкової розподільної мережі, що складається з абонентської проводки, абонентської розетки та кінцевого обладнання абонента

3.4 внутрішньозонова первинна мережа електрозв'язку загального користування (ЕЗЗК) – згідно з [35]

3.5 вузол доступу

Вузол телекомунікаційної мережі, який забезпечує абонентам доступ до мережних ресурсів

3.6 голосова телефонія

Обмін інформацією голосом у реальному часі з використанням телекомунікаційних мереж

3.7 засоби вимірювальної техніки

Прилади та пристрої для здійснення комплексу вимірювань і випробувань у процесі будівництва ліній зв'язку

3.8 електрозв'язок – згідно з [1]

3.9 електрозв’язок загального користування (ЕЗЗК)

Мережа електрозв’язку, що її експлуатують підприємства та об’єднання зв’язку для забезпечення потреб у послугах зв’язку усіх споживачів

3.10 електричний кабель зв’язку

Кабельний виріб з металевими ізольованими струмопровідними жилами, призначений для передавання електричних сигналів інформації

3.11 елементарна кабельна ділянка) – згідно з [45]

3.12 інформація – згідно з [1]

3.13 кабельний ввід

Частина лінійно-кабельних споруд, що розміщена на ділянці від ввідного оглядового пристрою кабельної каналізації електрозв’язку або ввідної опори повітряної лінії зв’язку до кінцевих кабельних пристроїв у будинку

3.14 кабельна дільниця

Виробничий підрозділ для технічного обслуговування і ремонту лінійних кабелів

3.15 кабельна каналізація електрозв’язку – згідно з [1]

3.16 канал електрозв’язку – згідно з [1]

3.17 канал кабельної каналізації електрозв’язку – згідно з [1]

3.18 кінцеве обладнання – згідно з [1]

3.19 комутаційний центр

Приміщення, в якому розташовується комутаційне обладнання СКС, мережеве та інше допоміжне обладнання

3.20 кросове обладнання (крос)

Станційні споруди для фізичного підімкнення кабелів абонентських і з’єднувальних ліній з одного боку, станційних кабелів з іншого боку для забезпечення можливості їх перемикання та захисту станційного обладнання від сторонніх напруг і струмів, що можуть потрапляти на лінії

3.21 лінійно-кабельні споруди телекомунікацій

Комплекс технічних засобів, що створює спрямівне середовище з використанням кабелів телекомунікацій, у жилах або волокнах яких утворюється фізичний ланцюг, призначений для передавання електричних або оптичних сигналів електрозв'язку

3.22 лінії телекомунікацій

Сукупність технічних засобів і середовища поширення електромагнітних сигналів, що забезпечує зв'язок між певними пунктами

3.23 магістральна первинна мережа ЕЗЗК – згідно з [35]

3.24 магістральний сегмент оптичної телекомунікаційної мережі доступу

Частина мережі доступу, яка складається з пристанційної муфти, магістрального оптичного кабелю, з'єднувальних муфт і магістральної розгалужувальної муфти

3.25 міжповерховий кабельний канал

Канал між поверхами будівлі для прокладання міжповерхової проводки

3.26 мережа проводового радіомовлення

Телекомунікаційна мережа, призначена для забезпечення передавання програм звукового мовлення

3.27 мережний вузол – згідно з [35]

3.28 місцева первинна мережа ЕЗЗК – згідно з [35]

3.29 муфта кабельна з'єднувальна

Виріб для монтажу та захисту місць зрощування будівельних довжин лінійного кабелю

3.30 муфта кабельна розглажувальна

Виріб для монтажу та захисту місць розгалуження лінійного кабелю великої ємності на декілька лінійних кабелів меншої ємності

3.31 оптична телекомунікаційна мережа доступу

Телекомунікаційна мережа, побудована на оптичних кабелях із доведенням волокна до шафи, будівлі, квартири

3.32 оптичний кабель зв'язку

Кабельний виріб, що містить одне або більше оптичних волокон (ОВ) чи пучків ОВ у середині спільної оболонки, поверх якої залежно від умов експлуатації, може знаходитися відповідне захисне покриття, в тому числі броня, силові та несучі елементи. За необхідності оптичний кабель (ОК) може мати в своєму складі також електричні провідники

3.33 оптичне волокно (ОВ)

Технічний виріб, що складається з оптичного світловоду і захисних покриттів та маркуючої кольорової оболонки

3.34 оптичний світловод

Фізичне середовище транспортування оптичного сигналу, що складається із серцевини та оболонки, які мають різні величини показників заломлення, що завдяки явищу повного внутрішнього відбиття надає змогу транспортувати оптичні сигнали (світло), що генеруються обладнанням до якого підключене оптичне волокно

3.35 пасивні маркери

Пасивні резонансні контури за допомогою яких на місцевості позначається траса прокладання оптичного кабелю без металевих елементів і розміщення муфт на ньому

3.36 первинна мережа ЕЗЗК – згідно з [35]

3.37 поверховий кабельний канал

Канал у межах поверху будівлі для прокладання поверхової проводки

3.38 пункт закінчення телекомунікаційної мережі

Місце стику (з'єднання) мережі телекомунікацій та кінцевого обладнання

3.39 проводовий електрозв'язок– згідно з [1]

3.40 розподільна мережа проводового радіомовлення; радіотрансляційна мережа

Комплекс лінійних споруд (магістральні та розподільні фідерні лінії, абонентські лінії, будинкові розподільні мережі), які забезпечують розподілення та передавання програм радіомовлення

3.41 розподільний сегмент оптичної телекомунікаційної мережі доступу

Частина оптичної мережі доступу, яка складається з розподільного оптичного кабелю та будинкових (прибудинкових) розподільних муфт

3.42 структурована кабельна система (СКС)

Кабельна інфраструктура, принцип побудови якої відповідає трьом основним ознакам: структуризації, універсальності та надлишковості, і яка є устаткуванням, що містить компоненти пасивного мережевого обладнання, створеного на основі відповідних стандартів

3.43 телекомунікації (електрозв'язок) – згідно з [1]

3.44 телекомунікаційна мережа – згідно з [1]

3.45 телекомунікаційна мережа загального користування – згідно з [1]

3.46 телекомунікаційна мережа доступу – згідно з [1]

3.47 телекомунікаційна шафа

Конструктив, що забезпечує встановлення пасивного обладнання кабельної інфраструктури та активного мережевого обладнання телекомунікаційних мереж

3.48 технічні засоби телекомунікацій – згідно з [1]

3.49 транспортна телекомунікаційна мережа – згідно з [1]

4 СКОРОЧЕННЯ

АЗС - автозаправна станція;

АМТС - автоматична міжміська телефонна станція;

АТС - автоматична телефонна станція;

БРМ - будинкова розподільна мережа;

ВОК (ОК) - волоконно-оптичний кабель (оптичний кабель);

ВОЛЗ - волоконно-оптична лінія зв’язку;

ВЧ - висока частота;

ДЖ - дистанційне живлення;

ЗВТ - засоби вимірювальної техніки;

ЕРС - електрорушійна сила;

ЕЗЗК - електрозв’язок загального користування;

КВП - контрольно-вимірювальний пункт;

ККЕ - кабельна каналізація електрозв’язку;

ККЗ - кабельний колодязь зв’язку;

КСУ - компресорно-сигнальна установка;

ЛАЦ - лінійно-апаратний цех;

ЛЗ - лінія зв’язку;

ЛЕП - лінія електропередачі;

ЛКС - лінійно-кабельні споруди телекомунікацій;

МСЕ - Міжнародний союз електрозв’язку;

МсТМ - міська телефонна мережа;

МТС - міжміська телефонна станція;

НПП (НРП) - підсилювальний (регенераційний) пункт, що не обслуговується;

НЧ - низька частота;

ОВ - оптичне волокно;

ОКд - оптичний кабель без металевих елементів (діелектричний оптичний кабель);

ОКм - оптичний кабель з металевими елементами;

ОПС - опорна телефонна станція;

ОПТС - опорно-транзитна телефонна станція;

ОПП (ОРП) - підсилювальний (регенераційний) пункт, що обслуговується;

ПВТ - поліетилен високого тиску;

ПВХ - полівінілхлорид;

ПЕ - поліетилен;

ПЛ - повітряна лінія;

ПЛЗ - повітряна лінія зв’язку;

ПМ - проводове мовлення;

ПНТ - поліетилен низького тиску;

ПУЕ - правила улаштування електроустановок;

СКС - структурована кабельна система;

СПДБ - система проектної документації для будівництва;

СТП - спрощена трансформаторна підстанція;

СТС - сільська телефонна станція;

СТМ - сільська телефонна мережа;

ТМЗК - телекомунікаційна мережа загального користування;

ТО - технічне обслуговування

ТП - трансформаторна підстанція;

ТУ - технічні умови;

ТУТ - термоусаджувальна трубка;

УГНБ - установка горизонтально – напрямленого буріння;

ШЗС - шнур з’єднувальний світлопровідний;

ШР (ШРП) - шафа кабельна розподільна;

ЩЗ - щиток заземлення;

IEC - Міжнародна електротехнічна комісія;

ITU - Міжнародний союз телекомунікацій;

IP - Інтернет протокол

5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1 До складу лінійно-кабельних споруд телекомунікацій належать:

- кабель зв’язку (електричний та оптичний);
- з’єднувальні та розгалужувальні муфти;
- ввідні та кінцеві кабельні пристрої, кроси, розетки;
- пристрої захисту лінійних споруд від корозії та зовнішніх небезпечних впливів;

- огороджувальні та сигнальні знаки;
- замірні стовпчики;
- система маркування траси прокладання кабелю;
- сигнально-попереджувальна стрічка;
- контрольно-вимірювальні пункти (КВП);
- контейнери НРП та їх надземні (підземні) споруди;
- кабельна каналізація електрозв’язку (ККЕ);
- опори повітряних ліній зв’язку;
- спеціальні пристрої для укріплення та захисту траси на крутих схилах;
- берегоукріплювальні споруди;
- водовідводи тощо.

5.2 Під час розробки проектів необхідно приймати технічні рішення, які забезпечать:

- сталість телекомунікаційної мережі;
- надійність і довгострокову експлуатацію ЛКС та обладнання, можливість зростання обсягів передавання інформації з мінімальними витратами на нове будівництво, високу якість послуг наданого зв’язку;
- найбільш сприятливі умови для експлуатації ЛКС;
- прокладання методом задувки оптичних кабелів в пластмасових захисних трубках.

5.3 Всі проектні рішення повинні відповідати нормативним документам з питань безпеки праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища під час реконструкції, будівництві та експлуатації споруд ЛКС.

6 КЛАСИФІКАЦІЯ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ПРОВОДОВОГО МОВЛЕННЯ

6.1 Кабельні лінії ТМЗК України призначені для передавання електричними або оптичними сигналами голосової інформації, програм радіо, телебачення, а також інших телекомунікаційних і мультимедійних послуг операторів телекомунікацій різних форм власності.

Кабельні лінії телекомунікацій мають створювати єдину транспортну систему передавання інформації України.

6.2 За призначенням кабельні лінії телекомунікацій України поділяються на лінії зв’язку для транспортних телекомунікаційних мереж та ліній зв’язку для телекомунікаційних мереж доступу.

6.3 Кабельні лінії телекомунікацій для транспортної телекомунікаційної мережі (первинної мережі) поділяються на:

- магістральні кабельні лінії телекомунікацій загальнодержавного рівня, які з’єднують між собою мережні вузли і мережні станції різних обласних центрів (різних зон призначення телефонної мережі чи мереж призначення) на всій території країни;

- кабельні лінії телекомунікацій регіонального (внутрішньозонового) рівня, які з’єднують між собою мережні станції та вузли одного регіону (однієї зони призначення телефонної мережі);

- кабельні лінії телекомунікацій місцевого рівня, які з’єднують між собою станції та вузли в межах міста (населеного пункту) або сільського району;

- з’єднувальні кабельні лінії телекомунікацій, які прокладаються між мережними станціями та мережними вузлами в одному населеному пункті. Залежно від первинної мережі, до якої належить з’єднувальна лінія, їй надається назва: магістральна, внутрішньозонова, місцева.

6.4 Кабельні лінії телекомунікацій для телекомунікаційної мережі доступу за організаційною структурою поділяються на:

- кабельні лінії телекомунікацій магістрального сегмента мережі доступу, які з’єднують між собою розподільні вузли мережі доступу та вузли доступу до транспортної мережі;

- кабельні лінії телекомунікацій розподільного сегмента мережі доступу, які з’єднують між собою БРМ та розподільні вузли;

- кабельні лінії телекомунікацій абонентського сегмента мережі доступу, які з’єднують між собою пункти закінчення телекомунікаційної мережі та вузли БРМ.

6.5 Кабельні лінії проводового мовлення (ПМ) поділяються:

а) за призначенням:

- магістральні лінії ПМ, прокладені між станціями або вузлами ПМ і трансформаторними підстанціями (ТП) або спрощеними трансформаторними підстанціями (СТП) звукової частоти;

- розподільні лінії ПМ, прокладені від ТП або СТП до абонентських трансформаторів;

- абонентські лінії ПМ;

б) за напругою:

- лінії I класу – фідерні лінії з напругою більше ніж 360 В;

- лінії II класу – фідерні лінії з напругою до 360 В включно та абонентські лінії напругою 30 В.

6.6 За умовами прокладання кабельні лінії поділяються на:

- підземні у ґрунті (включаючи підводні ділянки кабельних переходів через водні перешкоди), у ККЕ;

- підвісні;

- морські;

- у приміщеннях.

6.7 Основні вимоги до підвішування кабелів на опорах повітряних ліній зв’язку наведені у додатку А.

7 ПАРАМЕТРИ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

7.1 Електричні параметри кабельних ліній телекомунікацій на елементарних кабельних ділянках мають відповідати чинному стандарту [45].

Електричні параметри кабельних ліній місцевої мережі мають відповідати вимогам КНД 45-076 та КНД 45-189.

Кабельні мережі будівель, які забезпечують незалежність топології фізичних зв’язків від застосовуваної мережевої технології, розглядаються як самостійні об’єкти і є структурованими кабельними системами (СКС).

7.2 Згідно з технічними даними використовуваних систем передавання визначається довжина елементарних кабельних ділянок з урахуванням електричних або оптичних параметрів застосовуваних кабелів.

Розрахункова довжина кабелів у проектах визначається так:

$$L_{каб} = L_{тр} \cdot K, \qquad (7.1)$$

де $L_{тр}$ – довжина траси, км,

К = 1,01 для електричних кабелів зв'язку,

К = 1,015 для оптичних кабелів.

7.3 Параметри ліній мереж проводового мовлення мають відповідати електричним нормам [2].

7.4 Напруга лінії ПМ має братися з урахуванням прогнозованого на десятирічний період навантаження.

7.5 Оптичні та передавальні характеристики ВОК, що використовуються на магістральних і розподільних сегментах оптичної телекомунікаційної мережі доступу визначаються характеристиками застосовуваних оптичних волокон (ОВ) [3].

Оптичні та передавальні характеристики ВОК для внутрішнього прокладання визначаються характеристиками застосовуваних ОВ [4].

7.6 На оптичних телекомунікаційних мережах доступу використовуються оптичні рознімні та нерознімні з'єднувачі.

7.7 Рекомендовані характеристики з'єднань одномодових оптичних волокон при застосуванні рознімних з'єднувачів:

- за рівнем втрат, що вносяться, рознімні з'єднувачі поділяються на чотири класи [5]. Класифікація рознімних з'єднувачів за рівнем втрат, що вносяться, наведена у таблиці 7.1;

- за рівнем загасання неузгодженості рознімні з'єднувачі поділяються на чотири класи [5]. Класифікація рознімних з'єднувачів за рівнем загасання неузгодженості наведена у таблиці 7.2.

Таблиця 7.1 – Класифікація рознімних з’єднувачів за рівнем втрат, що вносяться

Тип рознімного з’єднувача	Втрати, що вносяться, дБ, не більше
Клас А	– [1)]
Клас Б	0,12, 0,25[2)],
Клас С	0,25 0,50[2)]
Клас D	0,50
[1)] Не визначено [2)]Для більше ніж 97% зразків	

Таблиця 7.2 – Класифікація рознімних з’єднувачів за рівнем загасання неузгодженості

Тип рознімного з’єднувача	Втрати на відбиття, дБ, не менше
Клас 1	60[1)] 55[2)]
Клас 2	45
Клас 3	35
Клас 4	26
[1)]Для з’єднаних [2)]Для роз’єднаних	

7.8 Рекомендовані характеристики з’єднань одномодових оптичних волокон при застосуванні нерознімних з’єднувачів наведені в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Характеристики нерознімних з'єднувачів одномодових ОВ

Тип нерознімного з'єднувача	Довжина хвилі, нм	Загасання, дБ	
		втрати, що вносяться	втрати на відбиття
Механічний з'єднувач	1310, 1550 та 1625	≤ 0,2 [1)], середнє; ≤ 0,5, максим.	≥ 35 (клас 3); ≥ 45 (клас 2) ≥60 (клас 1)
Зварне з'єднання		≤ 0,1 [1)], середнє ≤ 0,2, максим.	≥ 60 (клас 1)
[1)] Для більше ніж 97% зразків			

7.9 Також при обчисленні загасання кабелю необхідно враховувати додаткове загасання не більше ніж 0,03 дБ, за рахунок компактної викладки волокон у муфті.

7.10 Мережеві технології прийнято називати застосуваннями СКС.

У сфері СКС, усі види застосовань поділяють на класи. Для застосовань кожного класу визначають відповідний клас лінії зв'язку, який задає певні електричні характеристики лінії, необхідні для нормальної роботи застосовань відповідного й нижчого класу.

Класи застосовань наведено в таблиці 7.4.

Лінії електричного зв'язку будинкової СКС повинні бути зібрані з кабелів та інших компонентів, що забезпечують якісне передавання сигналів, які генерують застосування відповідного класу.

Категорії електричних кабелів і рознімних з'єднувачів наведені в таблиці 7.5. Категорії класифіковано за максимальною частотою сигналу, на яку розраховано відповідні з'єднувачі та кабелі. Кабелі та з'єднувачі більш високих категорій підтримують усі застосування, які розраховано на роботу кабелів нижчих категорій.

Таблиця 7.4 – Класи застосовань

Клас застосувань і ліній	Максимальна частота сигналу, не більше	Тип застосування
A	100 кГц	Телефонія та низькочастотні дані
B	1 МГц	Застосування з середньою швидкістю обміну
C	16 МГц	Enternet
D	100 МГц	Інтерфейси технології Езернет (Ethernet)
E	250 МГц	Передавання даних зі швидкістю 1 Гб/с
F	600 МГц	Кабельне телевізійне мовлення
G	1200 МГц	Відео в реальному масштабі часу

Таблиця 7.5 – Категорії електричних кабелів і рознімних з’єднувачів

Категорія кабелю і рознімного з’єднувача	Максимальна частота сигналу, МГц, не більше
1	2
Категорія 3	16
Категорія 4	20
Категорія 5	100
Категорія 5е	100
Категорія 6	250
Категорія 7	600
Категорія 8	1200

7.11 Усій СКС також присвоюється категорія, що відповідає категорії компонентів, з яких вона виконана. Якщо СКС зібрано з компонентів різних категорій, їй присвоюється остаточна категорія, яка визначається найнижчою категорією наявних компонентів.

7.12 У СКС одночасно з електричними кабелями використовуються волоконно-оптичні кабелі при цьому в деяких випадках реалізація магістралей

СКС можлива тільки на волоконно-оптичних компонентах.

Використання волоконно-оптичних кабелів на СКС обумовлено рядом суттєвих переваг, таких як:

- широка смуга пропускання;
- низьке послаблення сигналу;
- нечутливість до електромагнітних перешкод;
- висока захищеність переданої інформації від несанкціонованого доступу;
- менші масогабаритні показники.

Залежно від умов розповсюдження світлової хвилі, волоконні світловоди розподіляються на одномодові та багатомодові, що обумовлює відповідний режим роботи та тип оптичного волокна (одномодові ОВ та багатомодові ОВ). Характеристики волоконних світловодів наведено в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6 – Характеристики волоконних світловодів

Характеристики	Тип волоконних світловодів	
	одномодові	багатомодові
Співвідношення робочої довжини хвилі до діаметра серцевини волокна	$\lambda \approx d1$	$\lambda << d1$
Робоча довжина хвилі	1310нм 1550нм	850нм 1300нм
Примітка 1. Стандартами СКС допускається використання багатомодових ВОК тільки з «градієнтними» волоконними світловодами. **Примітка 2**. У СКС одномодові ВОК можуть застосовуватись для побудови внутрішніх та зовнішніх магістралей довжиною до 2000м.		

Для застосування багатомодових ВОК у СКС, введено класифікацію типів багатомодових волоконних світловодів, яка наведена в таблиці 7.7.

Таблиця 7.7 – Класифікація волоконних багатомодових світловодів

Клас багатомодового волокна	Діаметр серцевини, мкм	Коефіцієнт широкосмуговості при насичувальному збудженні, МГц/км		Коефіцієнт широкосмуговості при лазерному збудженні, МГц/км
		850нм	1300нм	850нм
OM 1	50 або 62,5	200	500	N/A
OM 2	50	500	500	N/A
OM 2 Plus	50	600	1200	N/A
OM 3	50	1500	500	2000

8 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КАБЕЛІВ

8.1 Вибір марок кабелів за умовами їх прокладання потрібно здійснювати відповідно до вимог нормативних документів на виготовлення кабелів.

8.2 Для нового будівництва кабельних ліній транспортних телекомунікаційних мереж України треба застосовувати тільки оптичні кабелі.

8.3 Ємність кабелю проектованої лінії треба визначати відповідно до схеми організації зв’язку, перспективи розвитку та економічної доцільності забезпечення резервної ємності в кабелі.

8.4 Розподіл оптичних волокон у магістральному кабелі первинних мереж для основних та резервних трактів, моніторингу, надання в користування іншим операторам телекомунікацій, відгалужень (задля забезпечення потреб зонових і місцевих мереж) вирішується проектом для кожної кабельної лінії окремо, з урахуванням перспективної схеми розвитку магістральної первинної мережі зв’язку оператора телекомунікацій.

8.5 Для міжстанційних з’єднувальних кабельних ліній місцевих мереж зв’язку треба застосовувати оптичні кабелі з кількістю волокон не менше ніж 12.

8.6 На з’єднувальних лініях місцевих мереж зв’язку, треба застосовувати оптичні кабелі.

8.7 На кабельних лініях зв’язку місцевого рівня між АТС сільського району необхідно передбачати оптичні кабелі або використовувати наявні кабелі типу КСПЗ, МСАшПБ та ЗКП із заміною діючих систем передачі на системи з більшою кількістю каналів.

8.8 У разі реконструкції кабельних ліній з електричними кабелями зв’язку треба застосовувати кабелі з характеристиками, аналогічними прокладеним.

8.9 Під час проектування лінійних споруд місцевих мереж зв’язку вибір типів і марок кабелів, а також їх ємності, повинен проводитися залежно від призначення кабельної лінії, умов прокладки згідно з нормативними документами.

8.10 Вимоги та норми щодо визначення ємності абонентської мережі ТМЗК наведені в додатку Б.

8.11 На мережах доступу мають застосовуватися оптичні кабелі, допускається прокладання металевих абонентських високочастотних кабелів типу КВАЗЕП, вита пара або аналогічних. У разі використання електричних кабелів зв’язку з поліетиленовою ізоляцією у пластмасовій оболонці слід застосовувати, як правило, кабелі з гідрофобним заповненням і діаметром жил не менше ніж 0,4 мм.

8.12 На транспортних телекомунікаційних мережах необхідно застосовувати одномодові оптичні кабелі. По всій довжині елементарної кабельної ділянки слід використовувати тільки один тип оптичних волокон.

8.13 При проектуванні оптичних телекомунікаційних мереж доступу на сегменті будинкової розподільної мережі необхідно використовувати нечутливі до згинних втрат волокна та кабелі.

8.14 Оптичні параметри волокна повинні відповідати вимогам технічних умов та стандартам і рекомендаціям на оптичні кабелі.

8.15 Конструкція оболонок і захисних покровів повинна забезпечувати прокладку оптичного кабелю в різних умовах.

8.16 У приміщеннях будівель засобів зв’язку повинні застосовуватися кабелі класу стій

Застосування для герметизації монтажної піни забороняється.

12.2.14 Під час дообладнання існуючої ККЕ з азбестоцементних труб пластиковими трубами можливо:

- виконувати докладку нових каналів з пластикових труб до блоків існуючої ККЕ паралельно діючим каналам зверху чи збоку залежно від форми блоку і розташування в ньому труб;
- використовувати існуючі оглядові пристрої для транзитного прокладання пластикових труб, що призначені для з'єднання труб у цільний трубопровід.

12.2.15 При проходженні пластикових труб транзитом через декілька оглядових пристроїв у кожному з них необхідно передбачити захист труб від випадкового пошкодження з улаштуванням опорних дерев'яних підставок або металевих кожухів.

12.2.16 Ємність блоків проектованої ККЕ на окремих її ділянках повинна визначатися виходячи з:

- значення цих ділянок у загальній системі побудови лінійно-кабельних споруд;
- норм завантаження каналів оптичними та електричними кабелями зв'язку;
- потреби в каналах для кабелів різного призначення;
- потреби в резервних каналах;
- перспективи розвитку різних видів телекомунікаційних мереж;
- характеру вуличного проїзду і типу його дорожнього покриття;
- наявності на трасі переходів через залізничні та трамвайні колії, мости, шляхопроводи тощо.

У кабельній каналізації електрозв'язку, де передбачається прокладка хоча б в одному із каналів одного або декількох електричних кабелів зв'язку загальною ємністю 400 пар і більше, а також, де ємність наявних кабелів зв'язку в одному із каналів рівна або перевищує 400 пар, слід передбачати один резервний канал на випадок заміни пошкодженого кабелю.

Ємність блока ККЕ для вводу телекомунікаційних кабелів в отвір фундаменту або стіну будівлі визначається виходячи з кількості кабелів, що вводяться з урахуванням резервних каналів на перспективу (не менше ніж 100% каналів, зайнятих телекомунікаційними кабелями за проектом).

12.2.17 На ділянках відгалужень від магістрального напрямку ККЕ до розподільних кабельних шаф (ШР) ємністю 1200х2, 600х2, 300х2 і 150х2 необхідно передбачати, відповідно 4, 3, 2 і 1 канали ККЕ. Під час проектування ШР нового покоління ємністю більше ніж 1200х2 необхідно передбачати 6 - 8 каналів. Введення труб у ШР, які встановлено всередині будинків, необхідно виконувати безпосередньо в шафі, якщо відстань від неї до найближчого колодязя не перевищує більше ніж 30 м. За більшої відстані, або за потреби зміни напрямку КЕЕ біля ШР мають передбачатися оглядові пристрої типу ККЗ-3. Встановлення шафних колодязів у будинках не допускається. У випадках встановлення розподільної шафи поруч із трасою магістральної ККЕ типорозмір колодязів, де відгалужуються труби до ШР, має відповідати сумарній ємності блоків цієї ККЕ. При цьому оглядовий пристрій повинен бути типу ККЗ-4, ККЗ-5 або спеціальний.

Для введення в ШР кабелів, прокладених безпосередньо в ґрунті, поруч із ШР мають передбачатися колодязі, тип яких необхідно визначати згідно з таблицею 12.4.

Таблиця 12.4 – Типи оглядових пристроїв кабельної каналізації електрозв'язку

Тип оглядових пристроїв	Максимальна ємність блока, що вводиться в оглядовий пристрій	Кількість каналів в основі блока	Призначення
1	2	3	4
ККЗ-1	1	1	Встановлюється на розподільних мережах за довжини прольоту до 60 м. Допускається монтаж муфт кабелів ТПП до 50х2. У разі транзитного прокладання кабелю (без муфт) ємність цих кабелів не повинна перевищувати 100х2
ККЗ-2	2	2	Допускається монтаж муфт кабелів ТПП до 200х2х0,5
ККЗ-3	6	2 3	Допускається монтаж муфт кабелів ТПП до 400х2х0,5; ТГ до 600х2х0,5
ККЗ-4	12	2 3 4	Допускається монтаж муфт кабелів з мідними жилами усіх ємностей
ККЗ-5	24	4 6	Допускається монтаж муфт кабелів із мідними жилами усіх типів і ємностей
Станційний колодязь ККЗСР-2	48	6	Оглядовий пристрій ККЕ спеціального типу розгалужувальний на 48 каналів
Примітка. Можливість розміщення та монтажу муфт на оптичних кабелях повинна визначатися при розробці проектної документації, виходячи з допустимого радіуса вигину кабелю, розміру муфт, завантаження оглядового пристрою та за узгодженням з власником ККЕ.			

12.2.18 Спеціальні тунелі (колектори) для прокладання в них кабелів зв’язку мають передбачатися у виняткових випадках. Будівництво їх на вводах в АМТС, ОПТС, АТС та в інші підприємства зв’язку необхідно здійснювати за розрахункової кількості каналів більше ніж 48.

12.2.19 Оглядові пристрої кабельної каналізації електрозв’язку мають установлюватися:

- прохідні – на прямолінійних ділянках трас, у місцях повороту траси не більше ніж на 15°, а також у разі зміни глибини закладання трубопроводу;
- кутові – у місцях повороту траси більше ніж на 15°;
- розгалужувальні – у місцях розгалуження траси на два (три) напрямки;
- станційні – у місцях введення кабелів у будівлі підприємств зв’язку.

12.2.20 Типи оглядових пристроїв ККЕ визначаються ємністю блока труб, які вводяться в них, з урахуванням перспективи розвитку мережі, і мають відповідати характеристикам, наведеним у таблиці 12.4.

12.2.21 Відстані між оглядовими пристроями ККЕ визначаються проектом. При цьому необхідно враховувати будівельні довжини проектованих кабелів, можливість будівництва відгалужень, обходів перешкод тощо. Максимальна відстань між оглядовими пристроями не повинна перевищувати більше ніж 150 м.

12.2.22 На мережах зв’язку застосовуються оглядові пристрої:

- типові залізобетонні (повнозбірні, збірні двокаскадної конструкції, спеціального типу);
- цегляні;
- пластикові.

12.2.23 Застосування цегляних оглядових пристроїв допускається у випадках:

- перевлаштування наявних оглядових пристроїв, ємність каналів яких повністю використана;
- невеликої кількості ККЗ на об’єкті, коли є нерентабельним організація їх виробництва на місці або доставка з інших місць;

- влаштування станційних або нетипових розгалужувальних оглядових пристроїв у стиснених умовах.

Будівництво цегляних оглядових пристроїв має здійснюватися в сухих, незатоплюваних місцях із низьким рівнем ґрунтових вод.

12.2.24 Застосування пластикових оглядових пристроїв рекомендується на будівництві нової ККЕ із використанням поліетиленових труб. Рекомендується використовувати пластикові пристрої, які конструктивно складаються з литого корпусу з ребрами жорсткості та металевою чи армованою пластиковою кришкою. Габаритні розміри таких пристроїв визначаються їх призначенням, а кількість вводів у пристрій задається проектом і може досягати до 30 вводів без зміни механічних параметрів конструкції оглядового пристрою.

Використання пластикових колодязів дає такі переваги:

- скорочення терміну та зручність монтажу;
- безвідходну та екологічно чисту технологію монтажу;
- зручність транспортування та зберігання;
- кришки колодязів можуть виготовлятися з матеріалів різних типів, наприклад: чавун, сталь, пластик;
- можливість монтажу каналізаційного обладнання при температурах, нижчих від 0° С;
- самонесуча конструкція пластикових колодязів розрахована на вертикальний тиск до 25 т.

12.2.25 Кришки і люки оглядових пристроїв мають бути обладнані замковими пристроями і сигналізацією на відкриття, що виключають несанкціонований доступ до оглядового пристрою. Тип замкового пристрою визначається проектом за вихідними даними замовника.

12.2.26 В окремих випадках, коли необхідно збільшити ємність ККЕ, допускається замість реконструкції діючих кабельних колодязів здійснювати будівництво нових колодязів, суміжних із існуючими. У цьому випадку оглядові пристрої з’єднуються нішею, з прокладанням у ній труб.

12.2.27 У разі відсутності вільного місця в існуючих оглядових пристроях для розміщення проектованих оптичних муфт, необхідно передбачати додаткові суміжні оглядові пристрої.

12.2.28 Оглядові пристрої для розміщення НРП необхідно встановлювати в безпосередній близькості від траси ККЕ, але не далі ніж за 10 м від існуючих оглядових пристроїв.

У стиснених умовах допускається збільшення цієї відстані до 50 м. Ємність з'єднувального блока ККЕ не повинна бути менша ніж 4 канали.

12.2.29 У разі високого рівня ґрунтових вод у місці проходження траси в проектах мають передбачатися заходи, що перешкоджають попаданню води в колодязі і трубопроводи ККЕ (влаштування водовідвідних дренажів, гідроізоляції тощо).

12.2.30 У спорудах, що реконструюються (оглядових пристроях, тунелях, приміщеннях вводу кабелів), проектами має передбачатися, за потреби, перекладання діючих кабелів.

12.2.31 Проектними рішеннями повинні враховуватися витрати на відновлення дорожніх покриттів і зелених насаджень, пошкоджених під час виконання земляних робіт. Визначаючи обсяги робіт із розкриття і відновлення дорожніх покриттів, необхідно враховувати габаритні розміри траншей і котлованів, а також додатково по 0,1 м з кожного боку траншеї в разі цементо-бетонного або асфальто-бетонного покриття і 0,2 м – у разі покриття із бруківки.

Якщо пішохідна доріжка покрита фігурними елементами мощення (фема), обсяги відновлення визначаються в кожному конкретному випадку окремо.

Траншеї на ділянках перетинання з автомобільними дорогами, що мають вдосконалене покриття, мають засипатися на всю глибину піщаним ґрунтом.

12.3 Принципи проектування та будівництва кабельної каналізації електрозв'язку за межами населених пунктів

12.3.1 Поліетиленова трубка, яка прокладена в ґрунті або ККЕ, утворює

індивідуальний кабельний канал міжміської кабельної каналізації електрозв'язку.

Трубка забезпечує захист кабелю від механічних пошкоджень, у першу чергу від гризунів, а також гарантує додатковий захист від попадання вологи. До того ж застосування захисної поліетиленової трубки дозволяє в значній мірі заощадити час, що витрачається на прокладання кабелю.

12.3.2 Для зменшення внутрішнього коефіцієнта тертя використовуються трубки з твердими полімерними покриттями внутрішньої поверхні типу «SILICORE», а також застосовуються рідкі мастила або трубки з внутрішньою насічкою.

Коефіцієнт тертя відносно кабелю не повинен перевищувати 0,1.

12.3.3 При будівництві кабельних ліній використовуються поліетиленові труби, розміри яких наведені в таблиці 12.5

Таблиця 12.5 – Розміри поліетиленових трубок

Зовнішній діаметр, мм	Внутрішній діаметр, мм	Максимальна довжина на барабані, м
25	21*)	4000
32	27*)	2700
32	26	2700
40	35*)	1750
40	33	1750
50	42	800
63	53	у бухтах по 600
*) Для прокладання в ККЕ		

12.3.4 Глибина прокладання трубок, відстані між контейнерами та розміри контейнерів визначаються залежно від типу та конструктивних параметрів проектованого кабелю.

Прокладання трубок допускається при температурі від -10°С до +50°С. При температурі нижче ніж - 10°С роботи повинні виконуватись з прогрівом трубки.

Радіус вигину трубки не повинен перевищувати допустимого діаметру вигину кабелю.

Термін служби – не менше ніж 50 років.

Трубки можуть вводитися в труби ККЕ або прокладатися безпосередньо в ґрунт.

Прокладання трубок у ґрунт виконується аналогічно прокладанню кабелів як безтраншейним способом, так і у відкриту траншею. Під час проектування необхідно прагнути до прямолінійності траси, при зміні напрямку траси радіус вигину трубки не повинен бути менше ніж 2 м.

Прокладання трубок повинно проводитися максимальними будівельними довжинами з найменшою кількістю з’єднань.

Тип муфт для з’єднань трубок повинен визначатись проектом.

Для розміщення з’єднувальних муфт і запасу кабелю повинні передбачатися пластмасові контейнери відповідного розміру.

12.3.5 На перетині з комунікаціями, дорогами, на поворотах траси та в місцях встановлення контейнерів із муфтами, над трубопроводом установлюються пасивні маркери або інші сигналізатори для визначення траси.

12.3.6 Над трубками, які прокладаються в ґрунті, на півглибини траншеї, повинна укладатися попереджувальна (сигнальна) стрічка з написом державною мовою про закладений знизу об’єкт. Вимоги до нанесеної інформації на стрічці повинні визначатися на стадії розробки проектної документації.

13 УЛАШТУВАННЯ ВВОДІВ КАБЕЛІВ У БУДІВЛІ ЗАСОБІВ ЗВ’ЯЗКУ

13.1 Вводи кабелів зв’язку в будівлі АМТС, ОПТС, АТС, ОПП (ОРП) та інші будівлі засобів зв’язку здійснюються через спеціально обладнані приміщення вводу кабелів (шахти), що розміщуються в підвальному (цокольному) приміщенні, а в будинках без підвалу – на першому поверсі, з улаштуванням приямка.

13.2 Вводи кабелів у будівлі ОПТС та АТС ємністю 10 000 номерів і більше повинні здійснюватися, за можливості, з двох протилежних напрямків.

13.3 У технічних будівлях засобів зв'язку необхідно передбачати одне приміщення для вводу кабелів. Улаштування двох (або більше) приміщень вводу має бути обґрунтоване.

Розташування приміщень та їхню площу вибирають залежно від складу обладнання та кількості кабелів, які вводяться.

Висота приміщень вводу кабелів має бути не менше ніж 3,5 м від підлоги до низу виступаючої частини перекриття в разі вертикального розташування розгалужувальних муфт (перчаток), а у разі горизонтального їх розташування висота приміщень вводу кабелів має бути не менше ніж 2,5 м.

Розміщення обладнання для утримання кабелів під надлишковим повітряним тиском передбачається поруч із шахтою в окремому приміщенні, суміжному з приміщенням вводу – компресорній.

13.4 Вводи кабелів зв'язку необхідно передбачати з урахуванням забезпечення мінімальної довжини проходження кабельної лінії всередині будівель до станційного обладнання, допустимих радіусів вигину, максимального використання наявних металоконструкцій, а також зручності під час технічного обслуговування.

13.5 Для вводу кабелів у будівлю засобів зв'язку в отвір фундаменту або стіни встановлюється ввідний блок із труб, виготовлених із негорючих матеріалів. Ємність блока визначається проектом залежно від кількості кабелів, що вводяться, з урахуванням резервних каналів і каналів, що передбачаються для розвитку мережі зв'язку. Застосування поліетиленових труб для вводу кабелів не дозволяється.

13.6 Ввідний блок у фундаменті або стіні має бути заповнений на всю товщину конструкції відповідно до 23.2.14.

13.7 Ввідний блок має закінчуватися станційним кабельним колодязем, розміщеним поблизу будівлі, але не далі ніж за 30 м від нього. Тип та розміри

станційного колодязя визначаються ємністю ввідного блоку.

13.8 Нижній ряд блоку має бути вищим від рівня підлоги приміщення вводу кабелів не менше ніж на 0,2 м. Ввідний блок повинен мати уклін не менше ніж 5° у бік станційного колодязя.

13.9 Для попередження проникнення у приміщення вводу горючих газів, необхідно передбачити герметизацію каналів (труб), прокладених від станційного колодязя до приміщення вводу та герметизацію ввідного блока згідно з вимогами [31].

Крім способів, зазначених у [31], рекомендується застосовувати й інші засоби герметизації, які мають документ про підтвердження відповідності. До таких засобів належать:

- надувні манжетні системи;
- низькотемпературні термоусаджувальні вироби;
- системи герметизації зі збірних елементів.

13.10 Для викладання та монтажу кабелів у приміщеннях вводу кабелів мають передбачатися металоконструкції, що складаються з опорних конструкцій, металевих жолобів і консолей. Взаємне розташування металоконструкцій визначається проектом.

13.11 Установлення металоконструкцій у приміщеннях вводу кабелів має виконуватися з урахуванням таких основних вимог:

- опорні конструкції, металеві жолоби і консолі можуть встановлюватися в один або кілька рядів;
- центральний прохід між металоконструкціями має бути не менше ніж 1,5 м (між кінцями консолей), а бокові проходи (між кінцями консолей і стіною) не менше ніж 0,8 м;
- відстань між консолями по вертикалі має бути не менше ніж 0,2 м, а відстань від підлоги до першої консолі – 0,3 м (у разі горизонтального розпаювання кабелів) або 0,15 м (у разі вертикального розпаювання кабелів).

13.12 Багатопарні кабелі зв’язку ємністю більше ніж 100х2 у приміщенні

вводу мають розпаюватися в розгалужувальних муфтах (перчатках) на кабелі ємністю 100х2 і прокладатися у приміщення кроса через отвори в міжповерхових перекриттях або в комунікаційних вертикальних шахтах (стояках) на металевих жолобах. У комунікаційних вертикальних шахтах (стояках) не допускається спільне прокладання кабелів зв'язку із кабелями електроживлення.

Зазори в отворах після прокладання кабелів у перекриттях повинні бути заповнені на всю товщину будівельної конструкції неспалимими матеріалами з межею вогнестійкості не меншою ніж нормована межа вогнестійкості цієї конструкції за ознакою ЕІ згідно з ДБН В.1.1-7.

13.13 В окремих випадках розпаювання багатопарних кабелів допускається виконувати не у приміщеннях їх вводу, а у спеціальних приміщеннях перчаточних, які мають розташовуватися безпосередньо біля приміщення кроса.

13.14 У приміщення вводу кабелів АТС ємністю понад 300 номерів не допускається вводити абонентські кабелі зв'язку ємністю менше ніж 100х2 за винятком кабелів, що передбачаються для побудови мереж з організацією цифрових абонентських ліній.

13.15 Для вводу у будівлі споруд електрозв'язку броньованих електричних кабелів із захисними ізолюючими шланговими пластиковими покриттями поверх металевої оболонки і броні у приміщеннях вводу кабелів необхідно передбачати:

- установлення і монтаж комбінованих електроізолюючих газонепроникних (на симетричних високочастотних кабелях) та електроізолюючих (на коаксіальних кабелях) муфт;
- демонтаж броні кабелів і збереження ізолюючого шлангового покриття поверх металевих оболонок до місць встановлення газонепроникних муфт;
- встановлення щитків КВП-2 і підключення до них з'єднувальних кабелів від броні та оболонок лінійних кабелів і найближчої шини станційного захисного заземлення.

13.16 Прокладання лінійних оптичних кабелів із приміщення вводу кабелів до місця з'єднання зі станційними кабелями, а також станційних оптичних кабелів

має виконуватися по кабельних жолобах, окремими пакетами.

За відсутності в ЛАЦ вільних місць на кабельних жолобах для прокладання ОК необхідно передбачати встановлення додаткових жолобів, а за відсутності такої можливості допускається підвішування кабелю знизу жолоба або прокладання його в одному пакеті з електричними кабелями зв'язку за умови дотримання допустимого радіуса вигину.

13.17 У разі прокладання по кабельних жолобах симетричних високочастотних кабелів зв'язку, по яких передаються сигнали з високим рівнем передавання, їх необхідно об'єднувати в один пакет, а з низьким рівнем передавання – в інший пакет. Відстань між пакетами високого і низького рівнів має бути не менше ніж 50 мм.

13.18 Лінійні та розподільні кабелі з дистанційним живленням (ДЖ) на ділянках від вводу в будівлю до ввідного обладнання необхідно прокладати на окремих кабельних жолобах (на об'єктах, що проектуються) чи окремо в одних пакетах з наявними кабелями, що мають ДЖ, без заходу на крос з'єднувальних ліній.

13.19 У разі вводу всіх типів кабелів з металевими оболонками і бронею в тунелі метрополітену необхідно передбачати встановлення електроізолюючих муфт.

13.20 Вводи лінійних металевих кабелів у металеві цистерни НПП здійснюються через ввідні патрубки, що мають бути загерметизовані.

13.21 У разі вводу лінійних кабелів із металевими оболонками в цистерни НПП на відстані від 3 м до 5 м від цистерни встановлюються ізолюючі муфти та щитки контрольно-вимірювальних пунктів (КВП-2) з підключенням до їхніх клем проводів від оболонок, броні кабелів і захисного заземлення.

13.22 На ділянці від станційних розгалужувальних муфт до лінійної сторони кроса повинні використовуватися станційні кабелі з ізоляцією та оболонкою із полівінілхлориду, марки ТСВ, у разі їх поодинокого прокладання, або ТСВнг, ТСВнд у разі групового прокладання (у пучках).

13.23 При вводі в технічні будівлі оптичних кабелів (ОК) з мідними жилами дистанційного живлення і металевим бронепокриттям чи металевим центральним силовим елементом у приміщенні вводу кабелів необхідно передбачати:

- установлення і монтаж станційної розгалужувальної муфти для виділення з лінійних ОК проводів (ланцюгів) дистанційного живлення і бронепокриттів (сталевих дротів, стрічок);
- установлення щитків КВП-2 і підключення до них з'єднувальних проводів від металевої броні чи оболонки лінійних кабелів;
- прокладання ОК від станційної розгалужувальної муфти до місця з'єднання зі станційними кабелями в ЛАЦ (оптичний крос);
- прокладання кабелів з металевими провідниками для підключення КВП-2 до шини станційного захисного заземлення.

13.24 Від станційної оптичної муфти до кінцевого пристрою повинні прокладатися цілі відрізки оптичних кабелів.

13.25 Зовнішня захисна оболонка оптичних кабелів, які прокладаються в технологічних приміщеннях зв'язку (шахтах, кросах, ЛАЦ) має бути з матеріалу, що не поширює полум'я.

14 ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ КАБЕЛЬНИХ СИСТЕМ ОПТИЧНИХ МЕРЕЖ ДОСТУПУ

14.1 Загальні вимоги

Проекти будівництва оптичних мереж доступу повинні розроблятись на основі даних служб маркетингу оператора зв'язку згідно з планом продажу послуг по кожному будинку (під'їзду будинку) визначеного району (мікрорайону) міста.

Кожному споживачу, підключеному до оптичної мережі доступу, повинна бути забезпечена технічна можливість надання послуг доступу до мереж: Інтернет, телефонії, телебачення, проводового мовлення, оперативного зв'язку та інших слабострумних систем.

Оптична мережа доступу забезпечує підключення кожного споживача послуг за допомогою оптичного кабелю.

14.2 Пасивні складові оптичної мережі доступу

До пасивних складових оптичної мережі доступу належать:

- станційний сегмент мережі доступу, що складається з кабелю від пристанційної муфти до кросового обладнання, оптичного кросу з великою щільністю портів і станційного кабелю, що прокладається від оптичного кросу до обладнання вузла доступу. Вимоги щодо прокладання станційних кабелів наведені в ВБН В.2.2-33;
- магістральний сегмент мережі доступу, що складається з пристанційної муфти, магістрального оптичного кабелю, з'єднувальних муфт і магістральної розгалужувальної муфти;
- розподільний сегмент мережі доступу, що складається з розподільного оптичного кабелю та будинкових (прибудинкових) розподільних муфт;
- будинкова розподільна мережа (абонентський сегмент мережі доступу), яка складається з кабелів, що прокладаються всередині будинків від будинкової (прибудинкової) розподільної муфти до модуля абонентської розетки в квартирі абонента і закінчується шнуром світловодним з'єднувальним у квартирі споживача. Абонентський сегмент складається з внутрішньобудинкової та внутрішньоквартирної частин.

14.3 Побудова магістрального сегмента оптичної мережі доступу

14.3.1 Топологія побудови магістрального сегмента оптичної мережі доступу повинна забезпечити надійність та живучість зв'язку.

14.3.2 Ємність магістрального кабелю визначається відповідно до кількості споживачів житлового сектору та потреби підприємств, організацій, фірм та об'єктів інфраструктури, що розташовані у зоні обслуговування.

14.3.3 Станційна муфта забезпечує взаємоз'єднання станційного кабелю з негорючою оболонкою та лінійного кабелю. Муфта розміщується у приміщенні

вводу кабелю в будівлю АТС (шахті). Лінійні кабелі від місця вводу в будівлю до муфт обгортаються стрічкою ПВХ або прокладаються в кабельних трубопроводах, стійких до поширення полум’я згідно з ДСТУ 4549-1.

У приміщеннях прокладається кабель в оболонці, яка не поширює полум’я та не виділяє галогенів і диму.

14.3.4 У разі відсутності вільного місця в існуючому оглядовому пристрої для улаштування муфти на магістральному кабелі необхідно передбачити спорудження додаткового оглядового пристрою поряд з наявним.

14.4 Побудова розподільного та абонентського сегментів оптичної мережі доступу

14.4.1 Розподільний та абонентський сегмент оптичної мережі доступу доцільно будувати за топологією «точка – багатоточка» без активного мережевого обладнання (топологія «дерево» або «зірка»).

14.4.2 Для з’єднання та перекомутовування оптичних волокон у муфтах та абонентських коробках (боксах) використовують механічні з’єднувачі. Переключення оптичних волокон проводиться групами по кількості волокон в оптичних модулях.

14.5 Вимоги до обладнання кабельних систем оптичних мереж доступу

14.5.1 У кабельних системах оптичних мереж доступу застосовують тільки сертифіковане в Україні обладнання (сертифікат УКРСЕПРО, санітарно-гігієнічний сертифікат).

14.5.2 Для підключення, комутації та контролю параметрів волоконно-оптичних ліній мережі доступу передбачають оптичний крос на всю ємність проектованих магістральних кабелів і кабелів прямого живлення, який розміщують, за можливості, якнайближче до шаф активного обладнання.

14.5.3 Розміщення кросового обладнання може бути передбачено як в окремій шафі, так і в шафі з активним обладнанням.

14.5.4 На оптичних телекомунікаційних мережах доступу можливо використовувати кроси комбіновані для кінцевого закладання, з'єднання, перемикання та контролю характеристик кабелів.

14.6 Вимоги до муфт на оптичних кабелях

14.6.1 На мережах доступу можна використовувати такі типи муфт для монтажу кабелів зв'язку:

- лінійні, що використовують для захисту місць з'єднань окремих будівельних довжин ВОК. Муфти можна розміщувати в оглядових пристроях ККЕ, у контейнерах (камерах) та підвішувати на опорах;
- станційні (внутрішньооб'єктові), що використовують у місцях з'єднань ВОК зовнішнього прокладання та ВОК, які застосовують для прокладання всередині будівель (можна розміщувати всередині будівель і споруд).

14.6.2 За конструктивною ознакою кабельні муфти можуть бути:

- «прохідного типу» (вхід і вихід ВОК розташовані з різних сторін муфти);
- «тупикового типу» (вхід і вихід ВОК розташовані з одного боку муфти).

14.6.3 Залежно від кількості з'єднувальних ВОК муфти можуть бути:

- з'єднувальні;
- розгалужувальні.

14.6.4 Конструкція, габаритні розміри, маса та призначення муфт повинні відповідати вимогам ТУ та рекомендаціям [9], [10].

14.6.5 Муфти потрібно обирати з IP кодом, який задовольняє умовам водонепроникності та стійкості до статичного гідравлічного тиску до 60 кПа (0,6 кг/см²) протягом усього терміну служби.

14.6.6 Муфти повинні забезпечувати фіксацію захисних гільз зростків ОВ, а також укладання запасу ОВ довжиною не менше ніж 1,2 м з кожного боку, з радіусом вигину ОВ не менше ніж 30 мм.

14.6.7 Конструкція муфт, призначених для монтажу кабелів із металевими оболонками і бронепокриттями, повинна забезпечувати можливість електричного

з’єднання металевих елементів конструкції кабелів, що зрощуються, та здійснення, за потреби, виводів від металевих елементів конструкції кабелів (окремо для кожного кабелю) для підключення до щитка контрольно-вимірювального пункту.

14.6.8 Конструкція муфт, вузлів кріплення та герметизації кабельних вводів не повинна викликати зниження оптичних характеристик кабелю.

14.6.9 Поверхня конструктивних елементів муфт не повинна мати механічних пошкоджень.

14.6.10 Металеві елементи муфт мають бути стійкими до корозії або мати покриття, що забезпечить їх захист від корозії. Покриття має бути стійким до стирання та дії удару.

14.6.11 Перетин конструктивних елементів, що забезпечують електричне з’єднання екранів або металевих силових елементів кабелів у муфті, має бути не менше ніж 2,5 мм². Перетин дроту виводу від металевої оболонки і бронепокриття кабелю має бути не менше ніж 4,0 мм².

Муфти не повинні знижувати опір ізоляції кабелів.

Опір ізоляції муфти, змонтованої на кабелі з поліетиленовою оболонкою (шлангом) поверх металевої оболонки (броні), повинен бути не менше ніж 2000 МОм·км.

14.6.12 Характеристики муфт для монтажу кабелів зв’язку повинні відповідати вимогам [9].

14.6.13 Вимоги щодо стійкості муфт до впливу довкілля.

Муфти повинні бути стійкими до циклічної зміни температур згідно з рекомендаціями [9], [11]:

- від мінус 40ºС до 50°С (для муфт, призначених для монтажу кабелів зовнішнього прокладання);
- від 5ºС до 50ºС (для муфт, призначених для монтажу кабелів усередині приміщень і будівель).

14.6.14 Муфти, призначені для монтажу кабелів зовнішнього прокладання, повинні бути стійкими до замерзання у кригу та відтаювання.

14.6.15 Муфти, призначені для монтажу кабелів, що прокладаються безпосередньо в ґрунт, повинні бути стійкими до впливу ґрунтової та хімічної корозії.

14.6.16 Монтажні роботи на муфтах потрібно проводити при температурі зовнішнього середовища від мінус 10ºС до 45ºС.

14.6.17 Муфти повинні бути стійкими до пошкодження гризунами.

14.6.18 Термін служби муфти повинен бути не менше ніж 25 років.

14.7 Вимоги до кросового обладнання

14.7.1 На оптичних мережах можна використовувати кроси комбіновані для кінцевого закладання, з'єднання, перемикання та контролю характеристик кабелів зв'язку різних типів (оптичних).

Кроси повинні забезпечувати:

- введення, розміщення, кріплення та зберігання запасів станційних і лінійних кабелів;
- кінцеве закладання, з'єднання та перемикання оптичних кіл лінійних і станційних кабелів;
- підключення контрольно-вимірювальної апаратури до оптичних кіл;
- можливість маркування лінійних і станційних кабелів.

14.7.2 Кроси повинні мати одне з таких виконань: корпусне, блокове, шафове або стоякове.

14.7.3 Крос для ВОК повинен забезпечувати кріплення силових елементів ВОК, укладання запасів довжин ОВ з радіусом вигину не менше ніж 30 мм, можливість установлення рознімних з'єднувачів.

14.7.4 Крос повинен мати елемент заземлення (болт або клему), біля якого має бути нанесений знак заземлення. Перехідний опір між елементом заземлення і

будь-якою металевою неструмопровідною частиною кросу не повинен перевищувати 0,1 Ом.

14.7.5 Кроси повинні бути призначені для експлуатації в таких кліматичних умовах:

- від 5°С до 40°С в опалюваних приміщеннях;
- від мінус 40°С до 70°С при зовнішньому використанні (на відкритому повітрі);

14.7.6 Матеріали, з яких виготовлено обладнання та його компоненти, при температурі їх зберігання та експлуатації не повинні виділяти шкідливих продуктів у концентраціях, небезпечних для організму людини.

14.8 Вимоги до боксів і модулів:

- на оптичних мережах можна використовувати бокси в пластмасовому корпусі, вологостійкі або не вологостійкі, та в металевому корпусі не вологостійкі з урахуванням рекомендацій [11];
- габаритні розміри, максимальна кількість розміщуваних оптичних елементів і комплектність при постачанні мають бути вказані в ТУ;
- корпуси боксів повинні бути виконані з пластмаси з декоративним покриттям або з металу з антикорозійним покриттям;
- кришки боксів повинні бути виготовлені з такого самого матеріалу, що й корпуси;
- з’єднання ВОК з корпусом боксу повинно бути механічно міцним;
- бокси повинні відповідати вимогам захисту від проникнення твердих часток і води;
- бокси повинні бути стійкими до зміни температур від мінус 10°С до 45 °С згідно з рекомендаціями [11];
- у разі потреби, бокси підключають до системи сигналізації несанкціонованого доступу та закривають на замок.

15 КАБЕЛЬНІ ПЕРЕХОДИ ЧЕРЕЗ ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ ПЕРЕШКОДИ

15.1 Переходи через водні перешкоди

15.1.1 До водних перешкод належать: річки, водосховища, канали, озера, болота.

Кабельні переходи через водні перешкоди залежно від призначення кабельних ліній і місцевих умов можуть виконуватися:

- під водою (із заглибленням у дно і без такого заглиблення);
- по мостах;
- на штучних спорудах (опори, ванти тощо).

15.1.2 Кабельні лінії зв’язку та проводового мовлення на переходах через внутрішні водні шляхи, що належать до категорії судноплавних, прокладаються по мостах. За відсутності мостів кабель прокладається із заглибленням у дно річки.

У гірських умовах Карпат кабельні лінії зв’язку мають прокладатися із заглибленням у дно річки. У гірських умовах Криму кабельні лінії можуть прокладатися як по мостах, так із заглибленням у дно річки.

Місцеві лінії і лінії проводового мовлення допускається підвішувати на опорах.

15.1.3 Місце кабельного переходу через русло водної перешкоди необхідно вибирати:

- перпендикулярно до динамічної осі потоку на прямолінійних ділянках із пологими берегами, які не зазнають руйнувань;
- поза стоянками суден і поромних переправ, за межами пристаней, річкових вокзалів, гідротехнічних споруд, водозаборів, районів постійних робіт із заглиблення дна, заторів льоду, видобутку будматеріалів і корисних копалин, місць нересту риби;
- з урахуванням гідрологічних і геологічних умов, що забезпечують найменші витрати з улаштування переходу і можливість застосування найбільш

досконалих технологій (механізмів) під час будівництва;

- з урахуванням забезпечення найбільш сприятливих умов експлуатації.

Межами кабельного переходу є ділянка, обмежена горизонтом високих вод 10% забезпеченості.

15.1.4 Проектом, за потреби, мають передбачатися рішення щодо укріплення берегів у місцях улаштування підводного переходу та рішення щодо запобігання стіканню води вздовж кабелю (улаштування нагірних канав, глиняних перемичок, водовідних каналів тощо).

Під час проектування берегових укріплень на переході через річки та водоймища слід керуватися [49].

15.1.5 Відстань траси переходу кабельних ліній зв’язку від мостів, автомобільних доріг і залізниць має бути не меншою ніж:

- 300 м – на судноплавних ділянках внутрішніх водних шляхів;
- 50 м – на несудноплавних ділянках внутрішніх водних шляхів і на інших водних перешкодах.

15.1.6 Відстань траси переходу кабельних ліній зв’язку та проводового мовлення від існуючих водозаборів і підводних комунікацій визначається проектом.

15.1.7 Прокладання резервних створів переходів на магістральних і внутрішньозонових кабельних лініях зв’язку первинної мережі через судноплавні ділянки водних шляхів має бути обґрунтоване проектом. Відстань між створами має бути не менше ніж 100 м.

У разі використання установок горизонтально-напрямленого буріння для влаштування переходів резервні створи не передбачаються, зокрема і в гірських умовах Карпат і Криму.

15.1.8 На кабельних переходах із двома створами (основний та резервний), довжина обох кабелів має бути однаковою. Якщо дотримання цієї вимоги неможливе, відхилення довжин кабелів у створах визначається проектом.

У проектах необхідно передбачати задіяння кабелів кожного створу з увімкненням пар (волокон) за схемами, які забезпечують роботу 50% лінійних трактів у кожному кабелі.

У розгалужувальних муфтах необхідно передбачати такий розподіл оптичних волокон:

- перше і друге – основний створ;
- третє і четверте – резервний створ;
- п’яте і шосте – основний створ;
- сьоме і восьме – резервний створ тощо при цьому ввімкнення основного та резервного лінійних трактів необхідно виконувати за різними створами.

Розгалужувальні муфти на стику кабелів основного та резервного створів необхідно розташовувати в незатоплюваній частині берегів. Улаштування колодязя в місці розташування розгалужувальної муфти не рекомендується.

15.1.9 На судноплавних ділянках водних шляхів незалежно від глибини, а також на несудноплавних ділянках водних шляхів та інших водоймищ глибиною до 3 м від робочого горизонту води, кабелі зв’язку необхідно прокладати із заглибленням у дно річки. На водосховищах і озерах, за межами суднового ходу, глибиною більше ніж 3 м їх прокладання можна здійснювати без заглиблення у дно.

Кабельні лінії первинної мережі незалежно від характеру й глибини водних перешкод мають бути заглиблені у дно річки (водоймища) по всьому руслу.

15.1.10 Заглиблення кабелю у ґрунті дна русла встановлюється з урахуванням можливих деформацій русла і берегів водоймища та можливих днопоглиблювальних робіт. Проектна позначка заглиблення кабелю у дно водоймища має міститися на 0,5 м нижче від рівня граничного розмиву русла і берегів водоймища, що прогнозується протягом 25 років, але не менше ніж на 1 м від природної позначки дна. У разі перетинання водних перешкод, дно яких складається із скельних порід, заглиблення кабелю береться не менше ніж 0,5 м у материкову породу. У заплавній частині річки підводний кабель до стику з

підземним має прокладатися на глибині, не меншій за глибину прокладання підземного кабелю. Необхідність більшого заглиблення кабелю визначається проектом.

15.1.11 Кабельні переходи через русло водної перешкоди необхідно передбачати одним із таких способів:

- кабелеукладачем (через річки з пологими берегами і щільним дном, а також через болота глибиною до 0,8 м);
- кабелеукладачем на довгому тросі (через річки глибиною від 0,8 м до 6 м і болота глибиною від 0,8 м до 2 м, якщо протяжність переходу до 300 м);
- засобами гідромеханізації (на переходах через водні перешкоди шириною більше ніж 300 м із глибинами до 6 м і на переходах із глибинами більше ніж 6 м, якщо необхідно заглибити кабель у дно);
- з використанням установок горизонтально-напрямленого буріння (у разі унеможливлення застосування кабелеукладачів і недоцільне застосування засобів гідромеханізації, а також якщо буде забезпечено прокладання кабелю на болотах на глибину не менше ніж 1 м у твердих ґрунтах. Застосування цього методу обґрунтується проектом).

15.1.12 Проектування траси прокладання кабелів ножовими кабелеукладачами на переходах поблизу існуючих підводних споруд (електрокабелів, кабелів зв’язку, трубопроводів різного призначення, дюкерів, водозаборів) допускається на відстані не менше ніж 30 м від них.

15.1.13 Через зрошувальні та осушувальні канали кабелі мають прокладатися на глибину не менше ніж 1 м від дна каналу з одночасним захистом їх від механічних пошкоджень залізобетонними плитами. У разі прокладання кабелів на глибину 2 м і більшу від дна каналу захист кабелів залізобетонними плитами не потрібний.

15.1.14 На водоймищах, у русловій частині яких кабелі прокладаються без заглиблення у дно, вони мають бути винесені назустріч напряму течії. Відхилення від осі прокладання визначається проектними розрахунками.

15.1.15 Закріплення підводного кабелю у ґрунті берегової частини, яка має уклін більше ніж 30°, здійснюється прокладанням його в зигзагоподібній траншеї на відстані 50 м, починаючи від рівня води з кожного берега.

На річках із стабільним кам’янистим або скелястим дном і берегами, що не розмиваються, прокладання кабелю в зигзагоподібній траншеї не проводиться.

15.1.16 У містах і населених пунктах, у разі влаштування кабельних переходів через річки і канали, береги яких мають гранітне або залізобетонне облицювання, кабелі через облицювання прокладаються у сталевих або високоміцних пластмасових трубах діаметром від 100 мм до 125 мм. Кількість труб, що прокладаються, визначається з урахуванням перспективи розвитку мережі та експлуатаційного запасу.

Сталеві труби повинні мати суцільне антикорозійне покриття. Пакет труб у підводній частині має виходити за стінку набережної (на позначку найнижчого горизонту води) на довжину не менше ніж 3 м. Необхідно передбачити зварювання труб, з яких складається пакет. Сталеві труби не повинні мати більше ніж один вигин у вертикальній площині, радіус якого не повинен перевищувати допустимого радіуса вигину, запроектованого для прокладання кабелю.

У береговій частині пакет труб має заходити в кабельний колодязь зв’язку.

15.1.17 По мосту кабелі мають прокладатися в передбачених для цього конструкціях (виносних консолях, трубах, зовнішніх підвісках тощо).

Прокладання кабелю на переході, за можливості, має передбачатися цілими будівельними довжинами. Колодязі кабельної каналізації на ділянках підходів до мостів мають розташовуватися на мінімально можливих відстанях від його берегових опор.

15.1.18 Кабелі зв’язку, які прокладаються по мостах, повинні мати пластмасові, сталеві чи алюмінієві оболонки із шланговим пластмасовим покриттям.

Прокладання по мостах кабелів у свинцевих оболонках не допускається.

15.1.19 Знаки суднової обстановки на кабельних переходах через внутрішні водні шляхи мають установлюватися згідно з вимогами [44] та відповідно до ГОСТ 26600.

У містах і селищах міського типу лінії електропередачі для освітлення знаків суднової обстановки мають бути підземними.

15.2 Переходи через автомобільні дороги та колії залізниць

15.2.1 Під час вибору місця спорудження кабельного переходу через залізничні колії, автодороги, трамвайні колії та наземні лінії метрополітену необхідно дотримуватися таких вимог:

- протяжність кабельного переходу має бути мінімальною. При цьому необхідно враховувати можливість реконструкції споруд, які перетинаються;
- кут перетинання має бути, як правило, 90°, але не менше ніж 60°;
- кабельні переходи необхідно розміщувати на прямолінійних ділянках доріг, у місцях із мінімальною кількістю залізничних колій.

15.2.2 У разі перетину колій неелектрифікованих залізниць та автодоріг, а також проїзної частини вулиць кабелі необхідно прокладати в поліетиленових, металевих, як виняток, в азбестоцементних трубах, дотримуючись таких вимог: відстані у плані від кінців трубопроводу або центра колодязя, коли він улаштовується на кінці трубопроводу, повинні бути не менш ніж:

а) у разі перетину колій залізниць:

- 2 м до підошви насипу;
- 1 м до брівки виїмки або до крайньої водовідвідної споруди земляного полотна (кювету, канави, лотка тощо);

б) у разі перетину автомобільної дороги:

- не менше ніж 2 м до підошви насипу або 1 м брівки кювету.

15.2.3 На перетині з електрифікованими залізницями і трамвайними коліями, а також автодорогами, що мають контактну мережу міського електротранспорту, кабелі мають прокладатися в поліетиленових трубах. Труби

необхідно укладати на всю довжину перетину з обладнанням виходу їх по обидва боки від підошви насипу або польової брівки кювету з установленням колодязів по кінцях труб.

15.2.4 Мінімальні відстані по горизонталі від осі переходу мають бути такі:

- 10 м до стрілок і хрестовин залізничних і трамвайних колій і місць приєднання відсмоктувальних (дренажних) кабелів до колій рейкового транспорту;
- 5 м у населеному пункті, 20 м на позаміській місцевості до фундаменту найближчої опори контактної мережі;
- 20 м до переїздів.

15.2.5 Мінімальні відстані по вертикалі від підошви рейок і від верху покриття автодороги до верху труб наведено в таблиці 16.1.

15.2.6 Кількість труб, що прокладаються, та їхній діаметр визначаються проектом з урахуванням норми завантаження каналів кабелями зв’язку різного призначення. При числі каналів до трьох повинна бути одна резервна труба, при числі каналів більше ніж чотири - дві резервні труби.

15.2.7 На перетині постійних ґрунтових профільованих і непрофільованих доріг, незалежно від способу прокладання, допускається прокладання кабелю в підготовлену траншею без труб, з улаштуванням захисту від механічних пошкоджень кабелю цеглою або залізобетонними плитами, що прокладаються на відстані 20 см над кабелем.

У разі прокладання кабелю кабелеукладачем, на перетинах із польовими дорогами та з’їздами з автодоріг, указані заходи від механічних пошкоджень не передбачаються.

15.2.8 Прокладання кабелю на переходах через дороги у водопропускних трубах, тунелях тощо не допускається.

Не допускається влаштування кабельних переходів у земляному полотні автодоріг і залізниць.

15.2.9 Переходи через автомобільні дороги та залізничні колії необхідно виконувати безтраншейним способом, наприклад, із використанням установок типу БГ-ЗМ і пневмопробійників. На кабельних переходах через автомобільні дороги та залізничні колії, де за умовами місцевості і вимогами експлуатаційних підприємств неможливе використання зазначених раніше механізмів, необхідно застосовувати безтраншейний спосіб прокладання з використанням УГНБ.

15.3 Проектування переходів на перетинах із трубопроводами (газопроводи, нафтопроводи, аміакопроводи тощо)

15.3.1 На перетинах кабелів зв’язку із трубопроводами (разом із кабелями технологічного зв’язку) необхідно передбачати виконання робіт вручну або із застосуванням УГНБ. Мінімальні відстані по вертикалі від нижньої твірної трубопроводу до кабелю або свердловини кабельного переходу приведені в таблиці 16.1.

Місця початку буріння і виходу бурової головки УГНБ від стінки крайнього трубопроводу або підземного кабелю технологічного зв’язку визначаються проектними рішеннями.

15.4 Переходи у стиснених умовах

15.4.1 У стиснених умовах на позаміських ділянках траси і в населених пунктах з великою кількістю підземних комунікацій неглибокого залягання, необхідно передбачати безтраншейне прокладання кабелів із застосуванням УГНБ.

16 ЗБЛИЖЕННЯ І ПЕРЕТИН КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ, ПРОВОДОВОГО МОВЛЕННЯ ТА КАБЕЛЬНОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ З ІНЖЕНЕРНИМИ МЕРЕЖАМИ І СПОРУДАМИ

Відстані від підземних кабелів ліній зв'язку (ЛЗ), проводового мовлення або трубопроводу кабельної каналізації електрозв'язку до інших підземних інженерних мереж і наземних споруд, у разі зближення або перетинання з останніми, визначаються проектом і мають вибиратися з урахуванням вимог збереження зазначених комунікацій, але не повинні бути меншими від значень, наведених у таблицях 16.1, 16.2 і 16.3.

Мінімальні відстані мають відповідати вимогам ДБН 360, ДБН В.2.5-20, СНиП II-89, ДБН В.2.3-18, СНиП 2.05.13, ВСН 600, КНД 45-136, ПУЕ та вимогам цього розділу.

На перетині з підземними інженерними мережами кабелі ЛЗ та ПМ, ККЕ мають прокладатися:

- вище від каналізаційних та водопровідних мереж. У разі прокладання броньованих підземних кабелів – вище або нижче від діючих водопровідних мереж залежно від глибини їх закладання;

- вище або нижче від діючих кабелів зв'язку, силових кабелів, газопроводів, нафтопроводів і тепломереж залежно від глибини їх закладання.

Таблиця 16.1 – Мінімальні відстані від кабелів ЛЗ і ПМ, трубопроводів кабельної каналізації електрозв'язку до підземних інженерних мереж і наземних споруд при їх зближенні та перетинанні

Інженерні мережі і споруди	Мінімальні відстані (у світлі), м	
	по горизонталі (при зближенні)	по вертикалі (на перетинанні)
1	2	3
Мости автомобільних доріг і залізниць: - через внутрішні судноплавні водні шляхи (ріки, канали і водосховища) - через несудноплавні ділянки внутрішніх водних шляхів та інші водні перешкоди	300 50	Визначається проектом. Визначається проектом
Автомобільні дороги	1,0 від зовнішньої брівки кювету або підошви насипу дороги	Від верху покриття автодороги до верху труби і не менше ніж 0,8[1)] від дна кювету, лотка:
Залежно від способу виконання робіт на перетинанні: - відкритим способом	-	1,0
- методом продавлювання або горизонтально-направленого буріння	-	1,5
- методом проколу - щитової проходки	-	2,5 3,0

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
Залізничні колії 1520 мм	3,2 від осі крайньої колії і не менше ніж 1 від підошви насипу або від зовнішньої брівки виїмки кювету	Від підошви рейки до верху труби і не менше ніж 0,8[1)] від дна кювету, лотка
Залежно від способу виконання робіт на перетинанні:		
- методом продавлювання або горизонтально-направленого буріння	-	2,0
- методом проколу	-	2,5
Трамвайні та залізничні колії 750 мм, розташовані:		
- в одному рівні з проїзною частиною	2,8 до осі крайньої колії або підош-ви насипу	Від головки рейки до верху труби
Залежно від способу виконання робіт на перетинанні:		
- відкритим способом, продавлюванням або горизонтальним бурінням	-	1,2
- щитовою проходкою	-	3

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
Зрошувальні канали	1,5 до брівки каналу	Визначається проектом, але не менше ніж 1
Водопровід діаметром до 300 мм при зближенні та перетинанні з кабелем ЛЗ і ПМ або кабельною каналізацією електрозв'язку	0,5	0,25/0,15[2)]
Водопровід діаметром більше ніж 300 мм при зближенні та перетині з кабелем ЛЗ і ПМ або кабельною каналізацією електрозв'язку	1	0,25/0,15[2)]
Трубопровід поза населеними пунктами Магістральні газопроводи при робочому тиску: – від 2,5 МПа(25 кгс/см^2) до 10 МПа (100 кгс/см^2) – від 1,2 МПа (12 кгс/см^2) до 2,5 МПа (25 кгс/см^2) і магістральні нафтопроводи всіх класів	10	0,5/0,15
Населені пункти, міжселищні мережі Газопроводи систем газопостачання: – високого тиску – від 0,6 Па (6 кгс/см^2) до 1,2 МПа (12 кгс/см^2) при зближенні та перетинанні з кабельною каналізацією електрозв'язку	3	0,15
- те саме, тиском від 0,3 МПа (3 кгс/см^2) до 0,6 МПа (6 кгс/см^2)	2	0,15
- те саме, середнього тиску від 5 КПа (0,05 кгс/см^2) до 0,3 МПа (3 кгс/см^2)	1,5	0,15

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
- те саме, низького тиску до 5 КПа (0,05 кгс/ см^2)	1	0,15
- газопроводи тиском від 5 КПа (0,05 кгс/см^2) до 1,2 МПа (12 кгс/см^2) при зближенні та перетинанні з кабелем у ґрунті	1	0,5
- наземні (на опорах) і наземні (без обвалування) газопроводи тиском від 5 КПа до 1,2 МПа при зближенні та перетинанні з кабельною каналізацією електрозв'язку та кабелем у ґрунті	1	0,5
- газопроводи тиском до 5 КПа (0,05 кгс/см^2), прокладені по зовнішніх стінах будинків	0,5	0,05[3)]
Те саме, всередині будинків	0,1	0,05[3)]
Нафтопродуктопроводи (усіх класів)	5	0,5/0,15
Самопливна каналізація (побутова, дренаж і дощова)	0,5	0,25/0,15
Тепломережі	1 до зовнішньої стінки каналу, тунелю або оболонки безканального прокладання	0,25/0,15
Тунелі (комунікаційні, кабельні, комбіновані, колектори)	0,5 до зовнішньої стінки тунелю, каналу	-

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
Насип або брівка каналу (від підошви насипу до брівки каналу)	1	0,25/0,15
Фундаменти будинків і споруд	0,6	-
Фундаменти огорож підприємств, естакад	0,5	-
Бортовий камінь вулиці, дороги (краю проїзної частини, укріпленої смуги узбіччя)	1,5	-
Стовбури дерев	1,5	-
Зовнішні сміттєзбірники	1	-
Кабелі силові всіх напруг	0,5[4)]	0,5[4)]
Заземлювачі опор повітряних ліній електропередачі (ЛЕП) чи її підземної металевої або залізобетонної частини		
Напругою 750 кВ, при питомому опорі ґрунту, ρ, Ом • м: до 100	15[5)]	-
від 100 до 500	25[5)]	-
від 500 до 1000	40[5)]	-
Понад 1000	50[5)]	-
Напругою від 110 кВ до 500кВ, при питомому опорі ґрунту, Ом • м: до 100	10[6)]	-
від 100 до 500	25[6)]	-
від 500 до 1000	35[6)]	-
Понад 1000	50[6)]	-
Напругою до 35 кВ у населеній місцевості	3	

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
Напругою до 35 кВ у ненаселеній місцевості, при питомому опорі ґрунту, Ом • м:		
до 100	10[6)]	-
від 100 до 500	15[6)]	-
від 500 до 1000	20[6)]	
понад 1000	30[6)]	-
Підземної частини ЛЕП незаземленої дерев'яної опори напругою до 35 кВ		
У населеній місцевості	2[7)]	-
У ненаселеній місцевості при питомому опорі ґрунту, Ом • м:		
до 100	5[7)]	-
від 100 до 500	10[7)]	-
від 500 до 1000	15[7)]	-
понад 1000	25[7)]	-
Опори незаземлені дерев'яні ЛЕП з неізольованими проводами напругою до 1 кВ на перетинанні з підземним або підвісним кабелем:		
- у населеній місцевості	2	-
- у ненаселеній місцевості	5	-
- у стиснених умовах	1[8)]	-
Відстань по вертикалі від проводів ЛЕП до проводів ЛЗ і ПМ (на перетині)		
ПЛ на дерев'яних опорах за наявності грозозахисних пристроїв, а також на металевих і залізобетонних опорах, напругою, кВ:		

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
до 10	2[7)]	-
від 20 до 110;	3[7)]	-
150; 220;	4[7)]	-
330; 500;	5[7)]	-
ПЛ на дерев'яних опорах за відсутності грозозахисних пристроїв, напругою, кВ: до 10	4[7)]	
від 20 до 110;	5[7)]	-
150; 220;	6[7)]	-
Від проводів ЛЕП до неізольованих проводів ЛЗ і ПМ (на перетинанні)		
Від опори ЛЕП	7	
Від опори ЛЗ і ПМ до проекції на горизонтальну площину найближчого невідхильного проводу ЛЕП	15	
У просвіті від вершин опор ЛЗ і ПМ до не відхилених проводів ЛЕП напругою, кВ: до 300 500 750	15 20 30	
Відстань від основи кабельної опори ЛЗ і ПМ до найближчої рейки електрифікованої залізниці (перпендикулярно до полотна залізниці), коли кут перетину (у плані) підземного кабелю з віссю полотна дороги:		
90°	20	-

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
85°	30	-
80°	40	-
75°	50	-
Фундаменти опор контактної мережі наземного електротранспорту напругою від 1 кВ до 35 кВ (електрифікованих доріг постійного і змінного струму) на перетинанні з підземним кабелем ЛЗ і ПМ:		
- у населеній місцевості	5	-
- у ненаселеній місцевості	20	-
Фундаменти опор контактної мережі наземного електротранспорту напругою 1 кВ (трамваїв і тролейбусів) на перетинанні з кабелем ЛЗ і ПМ:		
- в населеній місцевості	3	-
- в ненаселеній місцевості	10	-
Відстань від місця перетинання підземного кабелю ЛЗ і ПМ з електрифікованою залізницею до стрілок, хрестовин і місць приєднання дренажних (відсмоктувальних) кабелів	10	-
Те саме, на перетинанні з трамвайними коліями	4	-
Заземлювачі блискавковідводів Відстані від заземлювачів блискавковідводів опор повітряних ліній електропередачі і зв’язку, опор контактної мережі наземного електротранспорту, де не потрібен захист від		

Продовження таблиці 16.1

1	2	3
ударів блискавки, якщо питомий опір ґрунту, Ом • м:		
до 100	5/10*[9)]	-
від 101 до 1000	10/10*[9)]	-
від 1001 до 3000	15/25*[9)]	-
від 3001 до 5000	25/25*[9)]	-
Опори незаземлені дерев'яні повітряних ліній зв'язку, підпори та відтяжки до них (для всіх значень питомого опору ґрунту):		
- у населеній місцевості;	1[9)]	-
- у ненаселеній місцевості	За розрахунком	-
Кабелі зв'язку	0,5[10)]	0,5/0,15[2)]
Кабелі мережі ПМ:		
- 1 класу;	1	0,5/0,15[4)]
- 2 класу	0,5	0,5/0,15[4)]

[1)] У разі прокладання кабелю через кювет безпосередньо у ґрунті (із захистом кабелю трубами, плитами тощо) глибина прокладання може бути 0,5 м від дна кювету.

[2)] У чисельнику вказано відстані при прокладанні кабелів безпосередньо у ґрунті, у знаменнику – у трубах, а за відсутності дробу – для обох випадків.

[3)] Перетинання кабелю з газопроводом без зазору між ними допускається при укладанні кабелю у трубку з електроізоляційного матеріалу (гуми, ебоніту, поліетилену тощо), що виступає на 0,1 м з кожного боку трубопроводу.

[4)] Відстані по горизонталі від силових маслонаповнених кабелів напругою від 110 кВ до 220 кВ до кабелів зв'язку необхідно брати за результатами розрахунку електромагнітного впливу на кабелі зв'язку.

Зближення низькочастотних кабелів зв'язку із силовими кабелями напругою до 10 кВ допускається до 0,25 м по горизонталі за умови механічного захисту кабелів (прокладання в трубах, установка негорючих перегородок тощо).

Кінець таблиці 16.1

1	2	3
На перетинанні із силовими кабелями напругою до 35 кВ у скрутних умовах допускається 0,15 м за умови розділення кабелів на всій ділянці плитами або трубами з бетону або іншого рівнозначного матеріалу плюс 1 м у кожний бік, при цьому кабель зв'язку має бути розміщений вище від силового кабелю. [5)] У разі прокладання кабелю зв'язку з металевими жилами в сталевій чи поліетиленовій трубі, або покритті його швелером, кутиком по довжині, що дорівнює відстані між крайніми проводами ЛЕП плюс 15 м з кожного боку від крайніх проводів, допускається зменшення цих відстаней до 10 м. [6)] Допускається зменшення цих відстаней до 5 м у разі прокладання кабелю з металевими жилами у сталевій трубі або покритті його швелером, кутиком або прокладання його в поліетиленовій трубі на довжину, що дорівнює відстані між крайніми проводами ЛЕП плюс 10 м з кожного боку. [7)] Ці відстані можуть бути зменшені відповідно до 2 м і 5 м у разі прокладання кабелю з металевими жилами у сталевій трубі або покритті його швелером чи кутовою сталлю по довжині в обидва боки щодо опори не менше ніж 3 м у населеній місцевості та 9 м у ненаселеній місцевості. [8)] При цьому кабель з металевими жилами має бути прокладений у сталевій чи поліетиленовій трубі, або покритий швелером чи кутовою сталлю на довжині не менше ніж 3 м в обидва боки відносно опори. [9)] Наведені в чисельнику відстані характеризують умови зближення волоконно-оптичних кабелів зв'язку з металевими елементами, при яких немає потреби в захисті від ударів блискавки, у знаменнику із символом «*» – відстані для кабелів з металевими жилами, а за відсутності дробу – для всіх конструкцій кабелю. Оптимальна відстань кабелю ЛЗ до опор ЛЕП вибирається, виходячи з максимальних значень допустимих відстаней, зумовлених як небезпечним гальванічним впливом ЛЕП, так і за умовами захисту від ударів блискавки. [10)] Норма наведена як для підземних кабелів ЛЗ, так і прокладених у кабельній каналізації електрозв'язку.		

Таблиця 16.2 – Мінімальні відстані від заземлювача та підземної частини (фундаменту) опори ЛЕП до підземного оптичного кабелю зв'язку з металевими конструктивними елементами (ОКм) і діелектричного оптичного кабелю (ОКд***)).

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Умови зближення траси ОК_М з опорами ЛЕП</td><td colspan="12">Найменші відстані від підземних частин опор та їхніх заземлювачів, м</td></tr>
<tr><td colspan="12">Опори ЛЕП напругою</td></tr>
<tr><td colspan="4">до 1 кВ з неізольованими проводами</td><td colspan="2" rowspan="2">від 1 кВ до 35 кВ</td><td colspan="3" rowspan="2">від 110 кВ до 500 кВ</td><td colspan="3" rowspan="2">750 кВ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Місцевість</td><td rowspan="2">При пито-мому опорі ґрунту, ρ, Ом • м:</td><td colspan="2">незаземлені дерев'яні</td><td colspan="2">незаземлені залізобетонні або заземлювачі будь-яких опор</td></tr>
<tr><td>Рекомендовані</td><td>У скрутних умовах</td><td>Рекомендовані</td><td>У скрутних умовах</td><td>Рекомендовані</td><td>У скрутних умовах</td><td>Рекомендовані</td><td>У скрутних умовах</td><td>Рекомендовані</td><td>У скрутних умовах</td></tr>
<tr><td>населена</td><td rowspan="2">для всіх значень ρ</td><td>2</td><td>1*) (3)</td><td>3</td><td>2*) (3)</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td><td colspan="3" rowspan="2">-</td><td colspan="3" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>ненасе-лена</td><td>5</td><td>-</td><td>10</td><td>5**) (10)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">будь-яка</td><td rowspan="4">до 100
від 101 до 500
від 501 до 1000
більше ніж 1000</td><td colspan="4" rowspan="4">-</td><td>$0{,}83\sqrt{\rho}$</td><td rowspan="4">5**) (10)</td><td>15</td><td rowspan="4">5**)</td><td>(10)</td><td>15</td><td rowspan="4">5**)</td><td>(10)</td></tr>
<tr><td>10</td><td>25</td><td>(25)</td><td>25</td><td>(25)</td></tr>
<tr><td>11</td><td>40</td><td>(35)</td><td>40</td><td>(35)</td></tr>
<tr><td>$0{,}35\sqrt{\rho}$</td><td>50</td><td>(50)</td><td>50</td><td>(50)</td></tr>
<tr><td colspan="14">Примітка 1. Зазначені найменші відстані від опор і заземлювачів ЛЕП можливі за умови виконання таких захисних заходів:
*) – при прокладанні ОКм у металевій трубі або покритті його швелером довжиною в обидва боки щодо опори на відстані не менше ніж 3 м; **) – при прокладанні ОКм в ізолювальній</td></tr>
</table>

Кінець таблиці 16.2

(пластиковій) суцільній трубці довжиною, яка дорівнює відстані між проводами ЛЕП плюс зазначена в дужках відстань у метрах з кожного боку від крайніх проводів;

[***)] – діелектричні оптичні кабелі ОКд у скрутних умовах можуть прокладатися від заземлювача і підземної частини опори (фундаменту) ЛЕП на відстані 5 м і більшій, незалежно від значень питомого опору ґрунту і без додаткових захисних заходів, позначених символом [**)], а рекомендовані відстані для ЛЕП від 1 кВ до 750 кВ можуть бути скорочені до 10 м.

Примітка 2. Відстані зазначено без урахування небезпечних впливів, зумовлених ударами блискавки в ЛЕП, а також умов, за яких необхідно влаштовувати контури опор для захисту кабелю від ударів блискавки. Оптимальні відстані від кабелів ЛЗ і ПМ до опор ЛЕП вибираються з огляду на максимальні значення допустимих відстаней, зумовлених як небезпечним гальванічним впливом ЛЕП, так і вимогами щодо захисту від ударів блискавки.

Таблиця 16.3 – Мінімальні відстані по горизонталі від автозаправних станцій (АЗС) до кабелів ЛЗ і ПМ

Кабелі ліній зв’язку і проводового мовлення	Мінімальні відстані від споруд АЗС, м
Підземні	13
Підвісні на опорах повітряних ліній зв’язку та проводового мовлення	не менше ніж півтори висоти опори, але не ближче за 13

Примітка 1. При виборі траси прокладання кабелю ЛЗ і ПМ мінімальні відстані до споруд АЗС слід визначати від найближчого з вибухонебезпечних пристроїв і джерел забруднення споруд АЗС (стін наземних резервуарів для зберігання палива, корпусів паливороздавальних колонок, технологічних колодязів, дихальних пристроїв підземних резервуарів витяжних вентиляційних шахт аварійних резервуарів та очисних споруд, вузла зливу палива в резервуари).

Примітка 2. Колодязі кабельної каналізації, з’єднувальні муфти підземного та підвісного кабелів мають міститися не ближче ніж за 30 м від зазначених раніше вибухонебезпечних пристроїв.

Примітка 3. Траса кабелю має бути за територією (огорожею) АЗС не ближче ніж за 10 м від заземлювача блискавковідводу, при питомому опорі ґрунту до 1000 Ом•м, і не ближче ніж за 25 м, при питомому опорі більше ніж 1000 Ом•м.

17 ЗАХИСТ КАБЕЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ВІД ЗОВНІШНІХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВПЛИВІВ, УДАРІВ БЛИСКАВКИ І КОРОЗІЇ

17.1 Загальні вимоги

17.1.1 Під час проектування кабельних ліній зв'язку і ліній проводового мовлення оцінюється шкідливий вплив довкілля на підземні кабелі для визначення необхідністі захисту лінійних споруд.

При цьому мають бути враховані такі фактори шкідливого впливу і основні вихідні дані для визначення оцінки впливу:

а) захист від ударів блискавки:

- рівень грозової діяльності;
- питомий опір ґрунту (у верхньому шарі);
- орографічні умови (наявність високих об'єктів на трасі кабелю);

б) захист від впливу ЛЕП та електрифікованих залізниць змінного струму:

- питомий опір ґрунту (у глибоких шарах);
- відстань між кабелем зв'язку, проводового мовлення і ЛЕП або електрифікованими залізницями;
- сила струму впливу;

в) захист від ґрунтової корозії:

- питомий опір ґрунту (у верхньому шарі);
- корозійно-небезпечні елементи (іони) у ґрунті;
- сила блукаючих струмів у землі та їх джерела;

г) захист від впливу тягової мережі електрифікованих залізниць постійного струму:

- питомий опір ґрунту (у глибокому і верхньому шарах);
- відстань між кабелем і електрифікованою залізницею;

д) захист від впливу завад радіоелектронних засобів:

- питома провідність ґрунту;
- дані радіоелектронних засобів (розташування, робочі частоти, потужність випромінювання);

- дані про систему передавання лінії зв’язку (лінійний спектр системи передавання, рівні прийому).

17.1.2 Оцінювання впливу зовнішніх джерел електромагнітних впливів, грозової та корозійної небезпеки і проектування засобів захисту від впливу зазначених джерел здійснюється згідно з вимогами нормативних документів.

В окремих випадках, коли чинними нормативними документами не розглянуто достатньою мірою деякі питання захисту, дозволяється розробку захисних заходів виконувати на основі рекомендацій МСЕ- Т серії К (Захист від завад) і серії L (Конструкція, прокладання і захист кабелів та інших елементів лінійного обладнання).

17.1.3 Якщо під час оцінювання шкідливого впливу визначено необхідність у захисті кабельних ліній зв’язку від завад і небезпечного впливу ЛЕП, електрифікованих залізниць, ударів блискавки та корозії, необхідно розробляти проект захисту від впливу зазначених джерел одночасно.

Під час розробки проекту захисту необхідно враховувати, що захист запроектованих підземних кабелів зв’язку від корозії досягається, головним чином, захисними пластмасовими покриттями металевих елементів кабелю.

17.2 Захист електричних кабелів зв’язку

17.2.1 Захист кабельних ліній зв’язку від небезпечних і заважаючих напруг і струмів має розроблятися згідно з вимогами [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21].

17.2.2 Захист підземних кабелів від ударів блискавки повинен виконуватися згідно з [28], ДСТУ Б В.2.5-38 та вимогами [22]:

а) захист від ударів блискавок одночетвіркових кабелів усіх типів (у металевих і неметалевих оболонках) та однокоаксіальних кабелів типу ВКПАП на позаміських ділянках трас необхідно передбачати тільки в тих випадках, коли кабелі прокладаються:

- у районах із підвищеною грозодіяльністю (зі скельними ґрунтами за грозодіяльності понад 80 год./рік), а також у гірських районах, районах зі

скельними ґрунтами за питомого опору ґрунтів більше ніж 500 Ом•м;

- у районах, де існуючі одночетвіркові та однокоаксіальні кабелі пошкоджувалися від ударів блискавки частіше за встановлену норму [22];

- у місцях зближення з окремо розташованими деревами, опорами ліній зв'язку та ліній електропередачі;

б) кабельні лінії зв'язку внутрішньозонової мережі з одночетвірковими і однокоаксіальними кабелями в разі проходження вздовж ЛЕП і ПЛЗ за умовами підпункту а) мають бути захищені від ударів блискавки за допомогою прокладання одного грозозахисного троса. При цьому в разі прокладання кабелів на відкритій місцевості передбачається прокладання одного троса над кабелем на відстані 0,4 м від нього, а в разі прокладання кабелю вздовж дерев лісу, ПЛЗ або ЛЕП трос необхідно прокладати на одній глибині з кабелем, на відстані від 1 м до 5 м від нього (у бік дерев лісу, опор ПЛЗ або ЛЕП);

в) абонентські комплекти телефонних станцій і абонентські пункти МТС і СТС мають бути захищені згідно з вимогами ГОСТ 5238.

17.2.3 Захист підземних кабелів від корозії має виконуватися згідно з ГСТУ 45.016, ДСТУ Б В.2.5-29, ДСТУ Б В 2.5-30 та вимогами [23], [24], [25].

17.2.4 Захист ліній проводового мовлення повинен виконуватись згідно з ГСТУ 45.016, ГОСТ 14857 та відповідати вимогам [12], [22].

17.3 Захист оптичних кабелів

17.3.1 Оптичні кабелі ОКм з металевими елементами в конструкції (оболонка, бронепокриви, силові елементи, мідні жили для передавання дистанційного живлення) підлягають захисту від ударів блискавки і небезпечних електромагнітних впливів ЛЕП та електрифікованих залізниць змінного струму згідно з вимогами [28] та ДСТУ Б В.2.5-38 (розділ 7.9).

17.3.2 Захист кабелів ОКм від ударів блискавок за необхідності може забезпечуватися:

- прокладанням грозозахисних проводів (тросів);

- вибором кабелю, який забезпечує грозозахист без прокладання захисних проводів (тросів).

17.3.3 Узгоджений захист кабелів ОКм (без мідних жил) від індуктивних небезпечних впливів і ударів блискавки має передбачатися одним із наведених далі способів:

1) дотриманням умов неперервності екранів (оболонок) у муфтах, для забезпечення заземлення кабелю на підсилювальних пунктах і влаштуванням заземлення екрана (оболонки) кабелю на муфтах у тих місцях, де необхідно обмежити напругу «екран – земля» до значень нижчих від нормованих;

2) перериванням металевого екрану (оболонки) кабелю в межах розрахункових довжин або в кожній муфті чи додатково у проміжних точках, щоб очікуване значення індуктивної напруги між екраном і землею перебувало в межах нормованих значень.

17.3.4 Захист кабелів ОКм від гальванічного впливу, що може виникати поблизу опор ЛЕП за аварійних ситуацій на ЛЕП, має забезпечуватися дотриманням умов допустимих відстаней між кабелями та опорою (заземленням) ЛЕП.

Захист від гальванічного впливу та ударів блискавок визначається дотриманням взаємозадовольняючих умов допустимих відстаней між кабелем і опорою ЛЕП, які наведено в розділі 16.

17.3.5 Захист від небезпечних впливів ЛЕП і електрифікованих залізниць змінного струму оптичних кабелів ОКм із мідними жилами, призначеними для дистанційного живлення, має виконуватися згідно з вимогами нормативних документів, наведених у 17.2.1.

Через низьку ефективність екранувальних властивостей металевої оболонки не рекомендується заземлювати її, з метою використання як електромагнітного екрана.

17.3.6 Оптичні кабелі без металевих елементів у конструкції (діелектричні кабелі ОКд) не зазнають електромагнітного впливу високовольтних ліній

електропередачі та контактної мережі електрифікованих залізниць і не потребують захисту від грозових розрядів.

Кабелі ОКд рекомендуються для прокладання на ділянках трас, що характеризуються високою грозодіяльністю і підвищеним питомим опором ґрунту.

У разі використання оптичного кабелю ОКд проектом вирішуються питання захисту від пошкоджень гризунами.

17.4 Обладнання заземлень

17.4.1 Під час проектування заземлювальних пристроїв, що забезпечують нормальну роботу лінійно-кабельних споруд і безпеку для обслуговуючого персоналу, необхідно керуватися ГОСТ 464, ДБН В.2.5-27 та вимогами [18], [26], [27], [28].

Місця обладнання захисних і лінійно-захисних заземлень визначаються проектними рішеннями згідно з розрахунком.

17.4.2 Під час обладнання заземлювальних пристроїв НПП (НРП), телефонних розподільних шаф (ШР, ШРП), абонентських пунктів, кабельних ящиків і тросів підвісних кабелів рекомендується керуватися вимогами і нормами, зазначеними в пункті 17.4.1.

17.4.3 Як допоміжний захід забезпечення необхідного (нормованого) значення опору захисного або робочо-захисного заземлювального пристрою можливе використання природних заземлювачів (прокладені під землею металеві труби, металеві конструкції, арматура будинків та їхніх бетонних фундаментів та інше, за винятком трубопроводів горючих і вибухонебезпечних сумішей, каналізації, центрального опалення і побутового водопроводу, розташованих поза будинками, в яких розміщено обладнання зв’язку або станція ПМ).

Як захисний заземлювальний пристрій допускається використовувати протектори, що установлюються для захисту металевих цистерн НПП (НРП) від ґрунтової корозії. Для забезпечення захисту абонентських пунктів від небезпечних напруг і струмів за допомогою абонентських захисних пристроїв

використовується контур захисного заземлення будівлі.

Окремий заземлюючий пристрій передбачається тільки за наявності в ТУ на абонентське обладнання спеціальних вказівок.

17.4.4 Опір лінійно-захисних заземлювальних пристроїв для ліній зв’язку і проводового мовлення на ділянках небезпечного впливу ліній електропередачі, контактної мережі електрифікованих залізниць, а також впливу радіоелектронних засобів та імпульсних впливів (за винятком грозових розрядів) визначається за розрахунками і не повинен перевищувати значень, установлених ГОСТ 464.

18 ПОЗНАЧЕННЯ ТРАС ПІДЗЕМНИХ КАБЕЛІВ ЗВ’ЯЗКУ НА МІСЦЕВОСТІ

18.1 Проектом визначаються певні технічні рішення стосовно позначення трас підземних кабельних ліній зв’язку на місцевості.

Залежно від реальних умов проходження траси, марки кабелю і технічних можливостей експлуатаційного підприємства траса кабелю на місцевості повинна бути позначена одним з наведених далі способів (або їх комбінаціями):

- установленням замірних стовпчиків (попереджувальних знаків);
- спеціальними пасивними маркерами;
- прокладанням спеціального проводу над діелектричним оптичним кабелем;
- обов’язковим прокладанням над кабелем сигнально-інформаційних пластикових стрічок.

18.2 Установлення залізобетонних замірних стовпчиків має передбачатися відповідно до вимог [29] та [30].

На підземних лініях проводового мовлення замірні стовпчики не встановлюються.

18.3 Пасивні маркери встановлюються над кабелями на прямолінійних ділянках траси через 100 м, а також на кожній муфті, на кожному повороті, перетинах із підземними комунікаціями, автодорогами й залізничними коліями,

річками, на криволінійних ділянках траси в місцях відхилення траси від прямої лінії більше ніж на 1 м.

Закладання маркерів у ґрунт передбачається на глибину 0,6 м за глибини прокладання кабелю 1,2 м і не менше ніж 0,4 м у разі прокладання кабелю у скельних ґрунтах.

18.4 Для організації трасопошукових робіт на кабелі ОКм необхідно передбачати встановлення КВП. Гальванічні розриви броні кабелів і улаштування виводу на КВП рекомендується виконувати в муфтах.

На діючих ВОЛЗ допускається виконувати розрив броні кабелів і улаштування виводу на КВП в місці розміщення муфти. Обладнують КВП через 8-12 км.

18.5 Прокладання у ґрунті спеціального сигнального проводу над діелектричним оптичним кабелем і сигнально-інформаційної стрічки над оптичним кабелем із металевими елементами в конструкції, на глибині від 0,4 м до 0,6 м, дає змогу організувати трасопошукові роботи та запобігти пошкодженню кабелю під час проведення земляних робіт в охоронній зоні.

Прокладання сигнального проводу та стрічки може бути виконане кабелеукладачем, водночас з прокладанням кабелю, або вручну, у готову траншею, засипану на половину глибини ґрунтом.

19 УТРИМАННЯ КАБЕЛІВ ПІД НАДЛИШКОВИМ ПОВІТРЯНИМ ТИСКОМ

19.1 У проектах передбачається утримання кабелів, що проектується, під надлишковим повітряним тиском для запобігання проникнення вологи в кабель при пошкодженнях, для забезпечення систематичного контролю за герметичністю оболонки та для визначення місця пошкодження кабелю.

19.2 Встановленню під надлишковий повітряний тиск підлягають всі низькочастотні магістральні та міжстанційні кабелі, кабелі прямого живлення міських телефонних мереж ємністю від 100 пар і більше, а також високочастотні кабелі ємністю 4х4, 7х4.

Оптичні та електричні кабелі з гідрофобним заповненням під надлишковий повітряний тиск не встановлюються.

19.3 У проектах необхідно передбачати розміщення у приміщенні чергового персоналу обладнання, що дублює аварійну сигналізацію про зниження надлишкового тиску в кабелях.

19.4 Для утримання кабелів міських телефонних мереж під надлишковим повітряним тиском, у будівлях АТС ємністю 1000 номерів і більше, передбачається встановлення компресорно-сигнальних установок (КСУ), які забезпечують обов’язкове повторення сигналів про пошкодження кабелів у кросі та автозалі.

19.5 Обладнання КСУ розміщується в окремих ізольованих приміщеннях з окремим входом, якомога ближче до кабельної шахти, тобто в підвалі або на першому поверсі будівлі. Стативи з ротаметрами проектуються в приміщенні кабельної шахти.

19.6 Газонепроникні муфти монтуються в приміщенні кабельної шахти та в пришафових оглядових пристроях.

20 НОРМИ ОСНАЩЕНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАСОБАМИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ІНСТРУМЕНТАМИ ТА МАТЕРІАЛАМИ

20.1 У проектах мають передбачатися комплекти основних вимірювальних приладів, інструментів і матеріалів, призначених для оснащення нових підрозділів технічної експлуатації лінійно-кабельних споруд.

Для існуючих експлуатаційних підрозділів слід передбачати засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), інструменти та матеріали тільки в тих випадках, коли цим підрозділам передаються в експлуатацію нові типи оптичних кабелів або мережа побудована за новими технологіями.

20.2 У проектах на будівництво ВОЛЗ варто передбачати експлуатаційний запас оптичного кабелю з розрахунку 1% від протяжності траси ВОЛЗ, але не

менше за довжину 1000 м.

20.3 Переліки основних ЗВТ, інструментів і матеріалів, які мають передбачатися в разі проектування лінійних споруд, наведено в додатку В.

21 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

21.1 Загальні положення

21.1.1 У проектах на будівництво і реконструкцію лінійно-кабельних споруд телекомунікацій необхідно передбачати комплекс конкретних практичних заходів щодо забезпечення охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки відповідно до чинного законодавства.

21.1.2 У складі проекту організації будівництва згідно з ДБН А.2.2-1 та ДБН В.1.2-8 виконується оцінка впливів на навколишнє середовище при будівництві, матеріали якої мають включати санітарні заходи щодо створення сприятливих умов для населення в зоні будівництва, а також заходи щодо охорони і збереження атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів, збереження біорізноманіття, ґрунту, природно-заповідного фонду України та сприяння розвитку екомережі.

21.1.3 Організація будівельного виробництва повинна здійснюватися згідно з ДБН А.3.1-5 та передбачати виконання робіт сезонного характеру, включаючи окремі види підготовчих робіт, у найбільш сприятливу пору року.

21.1.4 На стадії розроблення проектної документації та під час виконання будівельно-монтажних робіт повинні застосовуватися будівельні вироби і матеріали, які відповідають вимогам [41].

21.2 Вплив проектованої діяльності на атмосферне повітря

21.2.1 Застосування автотранспортного комплексу (автомобілі, трактори, екскаватори тощо), які використовуються під час прокладання ВОК, супроводжується забрудненням атмосферного повітря, поверхневих вод і ґрунтів токсичними компонентами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання

та відходами виробничо-експлуатаційної діяльності.

21.2.2 З метою зменшення впливу автомобільного транспорту та спеціальної техніки, що використовується під час будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій, на атмосферне повітря повинен здійснюватися контроль вмісту оксиду вуглецю і вуглеводнів у відпрацьованих газах бензинових двигунів і димності у відпрацьованих газах дизельних двигунів. Виконується також контроль відповідності конструкції двигунів і їх систем та транспортних засобів, на яких вони встановлюються. Норми і методи вимірювання регламентовано ДСТУ 4276 та ДСТУ 4277. Для контролю та регулювання вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів використовують газоаналізатори та димоміри. Цими стандартами також встановлюються вимоги до засобів вимірювальної техніки: димомірів і газоаналізаторів.

21.2.3 Періодичність проведення контролю визначена ДСТУ 4276, ДСТУ 4277, і вимогам [42]. Обов’язковий контроль проводиться після технічного обслуговування (ТО-1 та ТО-2), ремонту чи регулювання агрегатів, вузлів і систем, що впливають на димність, вміст СО-СН у відпрацьованих газах. Періодичність технічного обслуговування дорожніх транспортних засобів залежить від їх типу і пробігу.

21.2.4 Експлуатація будівельних машин повинна відповідати вимогам ДБН А.3.2-2, НПАОП 0.00-1.01.

21.3 Вплив проектованої діяльності на водні ресурси

21.3.1 Вплив проектованої діяльності на водні ресурси визначається згідно з вимогами Водного кодексу України та за результатами аналізу матеріалів інженерних вишукувань і, за потреби, висновків санітарно-епідеміологічної експертизи.

21.3.2 У проектній документації на прокладання кабельних ліній електрозв’язку через водні перешкоди обґрунтовуються заходи щодо попередження або зменшення можливого негативного впливу на водні об’єкти шляхом засмічення та забруднення водних ресурсів.

21.3.3 Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища в проектно-кошторисній документації необхідно передбачати виконання заходів щодо запобігання забрудненню водних ресурсів.

21.3.4 У проектах кабельних переходів через водні перешкоди, в місцях нересту видів риб, занесених до Червоної книги України, мають передбачатися сучасні технології прокладання (установки горизонтально-напрямленого буріння), які виключають можливість забруднення водних ресурсів, а також забезпечують збереження біологічного різноманіття.

У разі неможливості застосування УГНБ під час будівництва кабельного переходу в розділі «Оцінка впливів на навколишнє середовище» проекту, має передбачатися компенсація шкоди, що завдана навколишньому-природному середовищу, у встановленому законом порядку.

21.3.5 Під час проектування лінійно-кабельних споруд телекомунікацій у водоохоронних зонах і прибережних захисних смугах, особливу увагу необхідно приділяти вимогам до охорони навколишнього-природного середовища та екологічної безпеки, що зазначені у Водному кодексі України.

21.4 Вплив проектованої діяльності на ґрунти

21.4.1 Під час оцінки впливів проектованої діяльності на стан ґрунтів враховують правові, організаційні та економічні чинники.

Правові – дотримання вимог і положень законодавчих та нормативних актів України щодо охорони земель.

Організаційні – розробка заходів, направлених на:

- раціональне використання земель;
- дотримання режиму цільового використання земель, недопущення необґрунтованого вилучення земель сільськогосподарського призначення. Забезпечення особливого режиму використання земель, природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення;
- рекультивацію ґрунтів.

Економічні – компенсаційні відшкодування втрат.

21.4.2 Оцінку впливу проектованої діяльності на довкілля необхідно здійснювати з дотриманням режиму використання земель України.

21.4.3 У проектній документації, з метою зменшення негативних впливів на ґрунти, повинні застосовуватися природоохоронні технології будівництва та передбачатися заходи щодо охорони земель.

21.4.4 Рекомендації щодо визначення ширини смуги землі для будівництва та реконструкції кабельних, повітряних ліній і проводового мовлення, а також розміри земельних ділянок, що відводяться для розташування споруд електрозв'язку, наведені в ДСТУ Б В.2.4-9.

21.4.5 Для будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій надаються переважно несільськогосподарські угіддя або сільськогосподарські угіддя гіршої якості.

21.4.6 При порівнянні альтернативних варіантів розміщення лінійно-кабельних споруд телекомунікацій необхідно враховувати:

- вартість земель, що вилучаються як у постійне, так і у тимчасове користування;
- порушення системи сівозміни;
- відшкодування збитків, пов'язаних із вилученням земель і погіршенням якісного стану земель.

21.4.7 Втрати сільськогосподарського виробництва, спричинені вилученням сільськогосподарських угідь (ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ) та втрати лісогосподарського виробництва, спричинені вилученням лісових угідь (вкритих лісовою рослинністю земель, не зімкнутих лісових культур, лісових розсадників, плантацій, рідколісся, згарищ, загиблих насаджень, зрубів, галявин, лісових шляхів, просік, протипожежних розривів тощо) для будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій, визначаються згідно з чинним законодавством.

21.4.8 При розробці траншей і котлованів для будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій на сільськогосподарських угіддях і землях лісового фонду мають передбачатися заходи з рекультивації тимчасово відведених на період будівництва земель, кошти на відновлення ґрунтово - рослинного покриву та відновлення зелених насаджень і газонів.

21.4.9 Під час виконання будівельних і планувальних робіт ґрунтовий покрив (родючий шар ґрунту) знімають, переносять і складають для подальшого використання під час благоустрою, рекультивації земель тощо (відповідно до чинного законодавства).

Виймання та складування родючого шару ґрунту здійснюється згідно з ДБН А.3.1-5.

21.5 Вплив проектованої діяльності на біологічне різноманіття

21.5.1 Аналізу підлягає вплив тільки тих забруднюючих речовин, що надходять до навколишнього середовища в результаті розробки проектної документації на будівництво чи реконструкцію лінійно-кабельних споруд телекомунікацій.

21.5.2 Рослинний світ

На всіх стадіях проектування об’єктів необхідно передбачати і здійснювати заходи щодо збереження умов місцезростання об’єктів рослинного світу.

Використання земельних ділянок лісового фонду для прокладання кабелів електрозв’язку проводиться після надання цих ділянок для зазначених цілей у порядку, встановленому лісовим законодавством України.

На території об’єктів, що будуються, не допускається не узгоджене у встановленому порядку знесення деревинно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом кореневих шийок і стовбурів, дерев і чагарників, що ростуть.

З територій, відведених під будівництво, рослини занесені до Червоної книги України, повинні бути пересаджені на ділянки з однотипними умовами місцезростання.

Роботи повинні вестися способами і методами, що не призводять до погіршення протипожежного і санітарного стану лісів та умов їх відтворення.

21.5.3 Тваринний світ

Підприємства, установи, організації під час здійснення будь-якої діяльності, що впливає або може вплинути на стан тваринного світу, зобов’язані забезпечувати охорону середовища існування, умов розмноження і шляхів міграції тварин.

Під час проектування і розміщення споруд електрозв’язку повинні передбачатися і здійснюватися заходи щодо збереження середовища існування та умов розмноження тварин, забезпечення недоторканості ділянок, що становлять особливу зооекологічну цінність (зоологічні заказники тощо).

Під час розміщення, проектування і будівництва ліній електрозв’язку повинні розроблятися і здійснюватися заходи, які забезпечували б збереження шляхів міграції тварин.

Під час будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій та експлуатації транспортних засобів необхідно вживати заходи для запобігання загибелі тварин.

21.6 Території та об’єкти природно-заповідного фонду

21.6.1 Враховуючи наявність у зонах впливів проектованої діяльності територій і об’єктів природно-заповідного фонду, в проектній документації (в разі необхідності) потрібно обґрунтовувати заходи, що забезпечують збереження режиму заповідних територій. На землях природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного або історико-культурного призначення забороняється будь-яка діяльність, яка негативно впливає або може негативно впливати на стан природних та історико-культурних комплексів та об’єктів чи перешкоджає їх використанню за цільовим призначенням.

Межі територій та об’єктів природно-заповідного фонду встановлюються в натурі з урахуванням вимог чинного законодавства та визначаються відповідно до проектів створення цих територій та об’єктів.

21.6.2 Під час проектування лінійно-кабельних споруд телекомунікацій слід брати до уваги не тільки самі території та об’єкти природно-заповідного фонду, але і їх охоронні зони (якщо вони встановлені).

21.6.3 Розміщення комунікацій електрозв’язку варто передбачати передусім поза межами як самих територій та об’єктів природно-заповідного фонду, так і їх охоронних зон.

21.6.4 У разі унеможливлення вибору трас телекомунікаційних мереж поза мережами територій та об’єктів природно-заповідного фонду, необхідно в проектній документації передбачити заходи щодо збереження режиму заповідних територій, а саме:

- максимально можливе розміщення усіх кабелів електрозв’язку під землею;
- будівельні роботи виконувати з дотриманням періоду спокою на час розмноження особливо цінних тварин і вигодування молоді;
- вивезення будівельних відходів виключно у місця поза межами заповідних об’єктів та їх охоронних зон;
- максимально можливе збереження зелених насаджень та повну і вчасну рекультивацію порушених земель у межах охоронних зон;
- застосування таких технологій, які не пригнічують життєдіяльність рослинності і тваринного світу;
- визначення потреби у компенсаційних заходах, які мають встановлюватись у кожному окремому випадку залежно від конкретної ситуації.

21.7 Вимоги до облаштування будівельних майданчиків

21.7.1 Будівельні майданчики для робочих бригад повинні бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами.

Санітарно-побутові приміщення та обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

21.7.2 Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- спускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПиН 2.1.5.980 та СанПиН 4630;

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва).

Площа санітарно-побутових приміщень для розміщення робочих бригад визначається на стадії виконання проектних робіт.

Норма площ санітарно-побутових приміщень та умови для безпечного виконання робіт робочими бригадами повинні відповідати вимогам ДБН А.3.2-2.

21.7.3 На робочих місцях, на будівельному майданчику і в навколишньому середовищі забезпечується дотримання регламентованих у ДСН 3.3.6.037, ДСН 3.3.6.039 та ДСН 3.3.6.042 безпечних рівнів звукових та вібраційних навантажень і впливу на мікроклімат від роботи будівельних машин, транспортних засобів, засобів механізації, пристроїв, оснастки, ручних машин та інструменту.

21.8 Склад та порядок поводження з відходами

21.8.1 Будівельні відходи і вторинна сировина відповідно до Закону України «Про відходи» передаються у встановленому порядку на утилізацію.

Класифікація відходів здійснюється відповідно до ДК 005.

21.8.2 Під час будівництва лінійно-кабельних споруд телекомунікацій обсяги утворення відходів установлюються в межах лімітів на утворення та розміщення відходів, визначених у порядку, встановленому законодавством України.

21.8.3 Під час монтажу оптичних кабелів з’являються відходи у вигляді окремих шматочків оптичних волокон. Ці відходи повинні бути зібрані в окрему шухляду, контейнер або поліетиленовий пакет та у встановленому порядку передані на утилізацію.

21.8.4 Використання будівельних матеріалів, що містять азбест, забороняється.

22 ОХОРОНА ПРАЦІ

22.1 У проектній документації на будівництво і реконструкцію лінійно-кабельних споруд зв’язку мають передбачатися конкретні заходи, які забезпечують безпечні умови виконання будівельно-монтажних робіт на кабельних лініях зв’язку та проводового мовлення згідно з вимогами чинного законодавства.

22.2 У робочих кресленнях на будівництво лінійно-кабельних споруд телекомунікацій мають зазначатись небезпечні місця проведення робіт (зближення з підземними лінійними спорудами і перетини з газопроводами, нафтопроводами та іншими продуктопроводами, силовими електрокабелями і кабелями зв’язку) та повинні бути зроблені написи, які попереджають про обережність проведення робіт, а також проектом мають бути передбачені технічні рішення, які забезпечують охорону праці під час виконання робіт та експлуатації об’єкта.

22.3 Для захисту виробничого персоналу під час будівництва та експлуатації кабельних мереж зв’язку від зовнішніх електромагнітних впливів ЛЕП, контактної мережі електрифікованих залізниць змінного струму, ударів блискавки проектом необхідно передбачати комплекс захисних заходів згідно з вимогами нормативних документів.

23 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

23.1 Загальні вимоги

23.1.1 Проектні рішення щодо забезпечення пожежної безпеки приміщень вводу кабелів і компресорних стосовно планування, поверховості, розташування приміщень, конструктивних рішень та інженерного обладнання мають відповідати вимогам: ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.5-56, НАПБ А.01.001, НАПБ Б.03.002, НАПБ В.01.053-2000/520, СНиП 2.09.02 та нормативно-правовим актам з охорони праці.

23.1.2 Категорія приміщень щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки визначається залежно від кількості і властивостей речовин та матеріалів, що в них знаходяться (обертаються), з урахуванням особливостей технологічних процесів виробництва. Категорія приміщень вводу кабелів і компресорних визначається відповідно до НАПБ Б.03.002 та становить для приміщень вводу кабелів – В (пожежонебезпечна), для приміщень компресорних – Г (не є вибухонебезпечна, пожежонебезпечна).

23.1.3 Вибір електрообладнання для приміщень вводу кабелів має здійснюватися залежно від класифікації пожежних зон.

23.1.4 Електричні світильники, апарати та прилади, пожежні сповіщувачі, датчики появи води, розподільні стативи із сигналізаторами аварійного витрачання повітря, які використовуються у приміщеннях вводу кабелів, повинні мати у своєму виконанні допустимий ступінь захисту, який задовольняє вимоги ПУЕ та нормативно-правовим актам з охорони праці.

23.1.5 Усі пускові пристрої (пускачі, вимикачі тощо) необхідно розміщувати поза приміщеннями.

23.1.6 Приміщення вводу кабелів щодо їхнього електрообладнання належать до пожежонебезпечної зони класу П-IIа.

23.2 Приміщення підземного вводу кабелів зв’язку і компресорних

23.2.1 Приміщення вводу кабелів повинні розташовуватись у підвалі, цокольному поверсі або на першому поверсі. Вхід у приміщення повинен бути відокремленим. Приміщення вводу кабелів і компресорних повинні мати окремі входи.

23.2.2 Двері у приміщення вводу повинні бути протипожежними з мінімальною межею вогнестійкості EI 30 (30 хвилин).

23.2.3 Приміщення вводу кабелів повинно відокремлюватись від інших приміщень протипожежними перегородками першого типу з мінімальною межею вогнестійкості EI 45 (45 хвилин) та перекриттям третього типу з мінімальною межею вогнестійкості REI 45 (45 хвилин).

У вертикальних кабельних проходках (із кабелями зв’язку) на рівні перекриттів мають передбачатися неспалимі діафрагми з межею вогнестійкості не менше ніж EI 45 (45 хвилин).

23.2.4 У приміщеннях вводу кабелів зв’язку і компресорних необхідно передбачити підлогу цементно-пісчану з озалізненням, стіни та стелю – пофарбовані водоемульсійною фарбою.

23.2.5 У газифікованих населених пунктах у приміщеннях вводу кабелів відповідно до [46] слід передбачати контроль довибухонебезпечних концентрацій паливного газу (20% нижньої концентраційної межі займистості) у повітрі з виведенням сигналу на колективну попереджувальну сигналізацію.

Встановлення сигналізаторів варто здійснювати згідно з [47] щодо застосування сигналізаторів до вибухонебезпечних концентрацій паливних газів і мікроконцентрацій чадного газу у повітрі приміщень будинків і споруд.

23.2.6 Приміщення вводу кабелів мають бути з центральним водяним опаленням і обладнанні окремими системами природної припливно-витяжної вентиляції, яка розрахована на півторакратний повітрообмін (приплив і виведення повітря).

Подача припливного повітря має здійснюватися в нижню зону приміщення (300 мм – 500 мм від підлоги), виведення повітря – з верхньої зони (100 мм від стелі).

Приміщення компресорних мають бути обладнані природною вентиляцією з розрахунку однократного припливу повітря у приміщення.

23.2.7 У приміщення вводу кабелів не дозволяється ввід силових кабелів, радіофідерів, водопроводу, трубопроводів теплоцентралі та газопроводу.

23.2.8 У приміщеннях вводу кабелів встановлюються необхідні металоконструкції, які забезпечують можливість прокладання кабелів зв’язку.

23.2.9 Кабельні підземні вводи повинні передбачатися через блоки кабельної каналізації електрозв’язку, напівпровідні колектори, технічні підпілля і підвали.

23.2.10 Для запобігання проникнення у приміщення вводу кабелів горючих газів необхідно передбачати герметизацію каналів (труб), прокладених від станційного колодязя до приміщення вводу та герметизацію ввідного блока згідно з вимогами [31].

Рекомендується застосовувати й інші засоби герметизації, які мають документ про підтвердження відповідності. До таких засобів належать:

- надувні манжетні системи;
- низькотемпературні термоусаджувальні вироби;
- саморозширювальні (піноутворювальні) компаунди тощо.

23.2.11 Ввідний блок обладнують трубами, виготовленими з негорючих матеріалів. Застосування поліетиленових труб не допускається.

23.2.12 Приміщення вводу кабелів обладнується системою пожежної сигналізації відповідно до ДБН В.2.5-56 та датчиками появи води. Установлення датчиків появи води передбачається за наявності можливості проникнення ґрунтових вод у приміщення (за результатами багаторічних спостережень).

23.2.13 У приміщенні вводу кабелів застосовуються кабелі зв’язку з оболонкою, що не поширює полум’я. Лінійні кабелі на ділянці від вводу в приміщення до муфти обмотуються стрічкою ПВХ з перекриттям 25%, або прокладаються в кабельних трубопроводах, стійких до поширення полум’я згідно з ДСТУ 4549-1.

23.2.14 Під час прокладання кабелів здійснюється розгерметизація наявних технологічних отворів. Після прокладання кабелів зазори в отворах повинні бути заповнені на всю товщину будівельної конструкції неспалимими матеріалами з мінімальною межею вогнестійкості (згідно з ДБН В.1.1-7) не меншою ніж нормована межа вогнестійкості цієї огороджувальної конструкції за ознакою EI.

23.2.15 Для вводу в будівлі засобів зв’язку оптичних кабелів з мідними жилами дистанційного живлення і з сталевою бронею треба передбачити:

- монтаж станційної розгалужувальної муфти;
- встановлення КВП – 2;
- прокладання електричних кабелів для підключення до КВП – 2 металевої броні і від КВП – 2 до захисного заземлення.

23.2.16 Для вводу в будівлі засобів зв’язку броньованих кабелів із захисними ізолюючим покриттям над металевою оболонкою і бронею, треба передбачити:

- монтаж комбінованих електроізолюючих газонепроникних муфт;
- зняття броні і вивільнення кабелю від зовнішнього ізолюючого покриття і збереження ізолюючого шлангового покриття металевої оболонки на ділянці до місця встановлення муфти;
- монтаж КВП – 2 і підключення до них з’єднувальних кабелів від броні та оболонки лінійного кабелю;
- прокладання електричних кабелів для підключення КВП – 2 до захисного заземлення.

23.2.17 Заземлення металевих покриттів кабелів (оболонка, броня), металоконструкцій, корпусів розподільних стативів компресорно-сигнальних установок має бути виконано з під’єднанням до загальної шини заземлення.

23.3 Вимоги до захисних покриттів кабелів

23.3.1 Конструкція захисних покриттів оптичних кабелів повинна забезпечувати захист кабелю від пошкоджень, тривалу експлуатацію кабелю та можливість прокладання кабелю в різних умовах (в кабельній каналізації електрозв’язку, безпосередньо в ґрунті, на переходах через водні перепони, підвішування на опорах повітряних ліній зв’язку тощо).

23.3.2 Під час вибору марки кабелів та основних елементів конструкції оптичних кабелів необхідно керуватися рекомендаційними умовами, наведеними в ТУ на оптичні кабелі залежно від:

- способу прокладання (ґрунт, кабельна каналізація електрозв’язку, підвішування тощо);
- характеристики середовища прокладання (тип та категорія ґрунтів);
- конфігурації траси прокладання.

23.3.3 Галузь застосування і температурний діапазон захисних покриттів запроектованих кабелів мають відповідати вимогам ДСТУ, ГСТУ, ГОСТ, ТУ тощо на кабелі.

У пожежонебезпечних приміщеннях технічних будівель засобів зв’язку кабелі та проводи повинні мати зовнішнє покриття з матеріалів, які не поширюють полум’я. Забороняється застосування кабелів і проводів із зовнішньою поліетиленовою оболонкою.

23.3.4 Під час прокладання кабелів усередині будівель підприємств зв’язку по жолобах, консолях, стінах приміщень, необхідно передбачати:

- у разі поодинокого прокладання – кабелі класу стійких за умови поодинокого прокладання згідно з 4.1 ДСТУ 4809;

- у разі прокладання кабелів у пучках – кабелі класу стійких за умови прокладання у пучках згідно з 4.2 ДСТУ 4809;

- у разі прокладання всередині особливо важливих об’єктів (підземні та інші об’єкти електричного зв’язку, метрополітени, колектори тощо) – кабелі за димоутворювальною здатністю і токсичністю продуктів згорання повинні бути класів Тк3, ДТк1 і ДПк2 згідно з 4.3-4.5 ДСТУ 4809.

Оптичні кабелі, які передбачаються для прокладання всередині об’єктів, повинні мати заповнення осердя ОК гідрофобним складом, який не поширюють полум’я, або ОК повинен мати «сухий» спосіб водоблокування осердя.

Кабелі з металевими оболонками не повинні мати зовнішніх покриттів і покриттів із горючих матеріалів (джут, бітум, бавовняна обмотка поліетиленовий шланг тощо).

Кабелі, які прокладаються в технологічних приміщеннях, і в яких розміщено електротехнічне устаткування, мають належати за корозійною активністю продуктів згорання до класів Кк2 згідно з 4.6 ДСТУ 4809.

Закріплення кабелів у металевих оболонках до металоконструкцій варто виконувати із застосуванням еластичних ізолювальних прокладок із негорючих матеріалів.

23.3.5 На зовнішніх стінах житлових і громадських будівель допускається прокладання кабелів місцевих телефонних мереж, телемереж, систем сигналізації і диспетчеризації із зовнішньою поліетиленовою оболонкою.

23.3.6 Під час улаштування внутрішніх кабельних мереж на об’єктах цивільного призначення в частині пожежної безпеки необхідно керуватися вимогами 4.36 ДБН В.2.5-23, а саме:

- поодиноко прокладені кабелі та проводи повинні належати до класу стійких до поширення полум’я згідно з 4.1 ДСТУ 4809;

- кабелі та проводи, прокладені у пучках (два та більше кабелів та/або проводів, якщо вони не відокремлені один від одного протипожежними перегородками та відстань між ними менше ніж 225 мм по горизонталі та 300 мм по вертикалі), повинні належати до класу стійких до поширення полум’я згідно з

4.2 ДСТУ 4809.

Ця вимога не поширюється на пучки кабелів і проводів, для яких достатньою є відповідність вимогам щодо стійкості до поширення полум’я за умов поодинокого прокладання):

1) протяжністю 1,5 м і менше;

2) що входять до складу системи проводки, прокладеної шляхом замонолічування в будівельну конструкцію чи в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою;

3) прокладені в сталевих системах жорстких кабельних трубопроводів і сталевих системах кабельних коробів без перфорації, у яких внутрішній переріз не перевищує більше ніж 710 мм^2.

Елементи систем кабельних коробів, трубопроводів, лотоків і драбин повинні належати до класу стійких до поширення полум’я.

Ця вимога не поширюється на системи кабельних коробів і трубопроводів, прокладені шляхом замонолічування в будівельну конструкцію чи в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою.

Пристрої кріплення та утримування елементів систем електричної та оптичної проводки повинні бути стійкими до горіння (поширення полум’я).

Кабелі та проводи, прокладені на шляхах евакуювання та каналах і шахтах інженерних комунікацій, прилеглих до шляхів евакуації, повинні бути:

- класу $Т_к2$ з показником токсичності продуктів згоряння більше ніж 70 г/м^3, а у будинках з розрахунковим часом евакуації більше ніж 15 хв – класу $Т_к3$ за токсичністю продуктів згоряння згідно з 4.3 ДСТУ 4809;

- класів $ДТ_к1$ і $ДП_к1$, а у будинках з розрахунковим часом евакуації більше ніж 15 хв. - класів $ДТ_к1$ і $ДП_к2$ за димоутворювальною здатністю згідно з 4.4 та 4.5 ДСТУ 4809;

- класу $К_к1$, а на об’єктах, де дія корозійно-активних продуктів згоряння може призвести до значних матеріальних збитків (наприклад в офісах, банках тощо) – класу $К_к2$ згідно з 4.6 ДСТУ 4809.

Ця вимога не поширюється на кабелі та проводи:

1) що входять до складу системи електропроводки, прокладеної шляхом замонолічування в будівельну конструкцію чи в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою;

2) прокладені в сталевих системах жорстких кабельних трубопроводів і сталевих системах кабельних коробів без перфорації зі ступенем захисту IP 67, у яких внутрішній поперечний переріз не перевищує 710 мм^2.

Елементи систем кабельних коробів, трубопроводів, лотків і драбин, що прокладені на шляхах евакуації (об’ємах сходових кліток, коридорів тощо) повинні бути:

- класу помірнонебезпечних із показником токсичності продуктів згоряння більше ніж 70 г/м^3, а у будинках з розрахунковим часом евакуації більше ніж 15 хв. – класу мало-небезпечних за токсичністю продуктів згоряння згідно з ДСТУ 4499-1, ДСТУ 4549-1, ДСТУ 4754 та ГОСТ 12.1.044;

- класу з помірною димоутворювальною здатністю згідно з ДСТУ 4499-1, ДСТУ 4549-1, ДСТУ 4754 та ГОСТ 12.1.044;

- класу стійких до утворення корозійно-активних продуктів згоряння на об’єктах, де дія корозійно-активних продуктів згоряння може призвести до значних матеріальних збитків (наприклад, в офісах, банках тощо).

Ці вимоги не поширюються на системи, що входять до складу системи електропроводки, прокладеної шляхом замонолічування в будівельну конструкцію чи в борознах стін, перегородок, перекриттів під штукатуркою.

ДОДАТОК А

(довідковий)

ПІДВІШУВАННЯ КАБЕЛІВ НА ОПОРАХ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ

А.1 На опорах повітряних ліній зв'язку (ПЛЗ) допускається підвішування кабелів зв'язку транспортної телекомунікаційної мережі та мережі доступу:

- у разі прокладання кабелів у стиснених умовах;
- у разі телефонізації районів індивідуальної забудови;
- у гірській місцевості, де підземне прокладання кабелів ускладнене чи економічно недоцільне;
- на переходах кабельних ліній через глибокі яри та річки, що мають обривисті схили.

А.2 Підвішування кабелів необхідно передбачати на опорах наявних повітряних ліній зв'язку. Будівництво нових повітряних ліній має бути обґрунтоване. Нове будівництво з використанням підвішування кабелів рекомендується здійснюватися згідно з [32], [33].

Під час проектування будівництва ВОЛЗ методом підвішування на опорах повітряних ліній електропередач слід керуватися [34].

А.3 У разі необхідності підвішування кабелів зв'язку між будинками та між будинками та опорами, у межах населених пунктів у проектній документації повинні бути наведені розрахунки, що підтверджують безпечність для оточуючих такого методу прокладання кабелів і передбачені необхідні для цього заходи.

Підвішування вищезазначених кабелів зв'язку на висоті більше ніж 20 м у найвищій точці підвісу, а також з довжиною прольоту більше ніж 50 м - не рекомендується. Максимальна величина стріли провисання визначається проектними розрахунками для кожного випадку.

А.4 У разі використання наявних повітряних ліній зв'язку для підвішування кабелів, при потребі, у проекті необхідно передбачати роботи з укріплення опор.

А.5 На опорах ПЛЗ допускається підвішування кабелів масою не більше ніж 1,6 кг/м, на опорах стоякових ліній – не більше ніж 0,7 кг/м.

А.6 Для підвішування необхідно передбачати самонесучі неметалеві кабелі або кабелі, що містять у своїй конструкції несучий трос. На опорі ці кабелі кріпляться до спеціально встановлених консолей. Допускається підвішування на опорах ПЛЗ кабелів на сталевому канаті з підвісами з оцинкованих дротів.

А.7 На опорах ПЛЗ кабелі зв’язку варто розташовувати нижче від проводів. Консолі для кріплення троса або кабелю з вмонтованим у ньому тросом повинні установлюватися на опорах ПЛЗ на відстані не менше ніж 350 мм від нижнього крюка або траверси.

А.8 Габаритні розміри підвісних кабельних ліній мають відповідати габаритним розмірам, установленим для проводів ПЛЗ згідно з вимогами [32].

А.9 Несучий трос, що використовується для підвішування кабелів, має бути заземлений на початку і в кінці лінії, крім того, у населених пунктах – через кожні 250 м і поза населеними пунктами – через кожні 2 – 3 км. Якщо ділянка підвішеного кабелю не перевищує за довжиною 2 км, то заземлення необхідно обладнувати на кінцях ділянки.

А.10 На міських і сільських мережах зв’язку підвішування кабелів зв’язку на опорах ПЛЗ передбачається, в основному, на розподільних ділянках мереж абонентського доступу при телефонізації районів малоповерхової забудови.

А.11 Під час будівництва повітряних ліній зв’язку треба застосовувати металеві залізобетонні опори, або дерев’яні в залізобетонних приставках.

А.12 Для підвішування кабелів зв’язку на міських і сільських мережах можуть використовуватися стояки, встановлені на дахах будинків.

А.13 Для захисту від ударів блискавки всі кабельні, кутові опори та опори на переходах через річки та яри повинні бути обладнані блискавковідводами.

А.14 На опорах повітряних ліній зв’язку міських і сільських телефонних мереж дозволяється підвішування кабелів із металевими жилами ємністю не більше ніж 100 пар, а на стоякових лініях – не більше ніж 30 пар.

А.15 У разі підвішування на опорах оптичного кабелю з вбудованими металевими елементами (трос, броня тощо) – заземлення цих елементів виконується на початку та в кінці лінії (елементарної кабельної ділянки).

А.16 Несучий металевий канат із кріпленням оптичного кабелю на підвісах повинен бути заземлений на початку і в кінці лінії (елементарної кабельної ділянки).

А.17 Підвішування кабелів ПМ на опорах ліній зв’язку не допускається.

А.18 Кабелі ПМ можуть підвішуватися на повітряних лініях проводового мовлення та електромережі відповідно до чинних [36] і ПУЕ.

ДОДАТОК Б

(довідковий)

ВИМОГИ ТА НОРМИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ АБОНЕНТСЬКОЇ МЕРЕЖІ ТМЗК

Б.1 До складу абонентської мережі міських телефонних станцій входять:

- магістральна ділянка мережі;
- мережа прямого живлення;
- розподільна ділянка мережі.

У загальній ємності проектованої абонентської мережі має враховуватися запас, розмір якого для різних ділянок не повинен перевищувати значень, наведених у таблиці Б.1.

Таблиця Б.1 – Запас ємності проектованої абонентської мережі

Назва ділянки мережі	Ділянка прокладання		Запас, %
	від	до	
Магістральна	Станції	Розподільної кабельної шафи або кроса	2
	Розподільної шафи першого класу	Розподільної кабельної шафи другого класу	2
Прямого живлення	Станції	Кінцевих пристроїв (розподільних коробок або кабельних ящиків)	10
Розподільна	Розподільної шафи	Кінцевих пристроїв (розподільних коробок або кабельних ящиків)	10

Примітка 1. Проектований запас ємності кабелів – відношення їхньої вільної ємності до ємності, передбаченої до задіяння, визначено у відсотках.

Примітка 2. У районах, які обслуговує АТС, де телефонна щільність становить один телефон на одну квартиру, запас ємності на розподільній мережі складає не більше ніж 3%.

Примітка 3. На міжстанційній мережі (від станції МсТМ,СТМ до станції МсТМ,СТМ, АМТС проектований запас складає від 2% до 3% від ємності кабелів.

Б.2 Під час розрахунку ємності абонентської мережі необхідно керуватися такими вимогами та нормами:

- для організації ліній прямого зв’язку (некомутовані канали) передбачити до 5% пар від ємності абонентської мережі, що проектується. Конкретну потребу у прямих проводах визначати при проектуванні за даними замовника. При цьому необхідно враховувати характеристику зони обслуговування проектованої АТС (центр міста, околиця тощо). На з’єднувальних лініях кількість пар для організації некомутованих каналів визначається необхідною кількістю таких каналів. При цьому організація ліній безпосереднього зв’язку на міжстанційній ділянці виконується або прокладанням низькочастотного кабелю розрахункової ємності, або виділенням необхідної кількості високочастотних каналів у системах передавання;
- кількість пар для таксофонів передбачають за даними замовника;
- кабельну ємність абонентських ліній для житлових і громадських будинків необхідно передбачати в містах, селищах міського типу та сільській місцевості – відповідно до технічних умов, виданих згідно з діючим порядком;
- у радіусі 500 м від АТС необхідно передбачити підключення абонентських пристроїв безпосередньо від магістральних кабелів (пряме живлення);
- на ОПС, ОПТС при телефонній щільності один телефон на одну квартиру та багатоповерховій забудові потрібно застосовувати пряме живлення незважаючи на відстань від станції до будинку;
- максимальне завантаження кабельних розподільних шаф не повинно перевищувати значень, наведених у таблиці Б.2.

Таблиця Б.2 – Максимальне завантаження кабельних розподільних шаф

Максимальна кількість магістральних пар	Ємність кабельної розподільної шафи
1	2
500	1200x2

Кінець таблиці **Б.2**

1	2
250	600х2
130	300х2
50	150х2

Б.3 Прокладання кабелів міжшафового зв’язку має бути обґрунтоване проектом та виконуватись окремими кабелями.

На міських телефонних мережах допускається застосування кабельних розподільних шаф 2 класу (які не мають прямих магістральних ліній з АТС).

У разі необхідності збільшення ємності кабельного вводу в будівлю (наявність кабелів від інших розподільних шаф) перемикання існуючих кабелів у шафи, що проектуються, передбачати недоцільно.

Б.4 Якщо АТС, що проектується, знаходяться на незначній відстані від діючих АТС, перемикання наявних абонентських пристроїв на проектовану АТС, як правило, не передбачається. Збільшення ємності абонентської мережі потрібно виконувати прокладанням кабелів до існуючих розподільних шаф від АТС, що проектується.

Додаток В

(довідковий)

ПЕРЕЛІК

ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ІНСТРУМЕНТІВ І МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ РЕКОМЕНДОВАНО ПЕРЕДБАЧАТИ ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ ЛІНІЙНИХ СПОРУД ДЛЯ ОСНАЩЕННЯ НОВОСТВОРЕНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Таблиця В.1 – Засоби вимірювальної техніки, інструменти та матеріали для обслуговування ВОЛЗ магістральної та внутрішньозонових первинних мереж

Ч.ч.	Назва
	Засоби вимірювальної техніки
1	Оптичний рефлектометр з модулями для вимірювань в одномодовому ОВ на довжинах хвиль 1310 нм і 1550 нм, що мають динамічний діапазон від 30 дБ до 40 дБ
2	Оптичний тестер з робочими довжинами хвиль 1310 нм і 1550 нм
3	Оптичний тестер з робочими довжинами хвиль 1310 нм і 1550 нм
4	Атенюатор (одномодовий, зі змінним загасанням, що вноситься, до 20 дБ)
5	Мікроскоп, кратність 400
6	Трасопошуковий прилад
7	Газоаналізатор
	Інструменти та матеріали
8	Автоматичний апарат для зварювання ОВ з прецизійним сколювачем
9	Виносний електрогенератор (до 2 кВт)
10	Водяна помпа
11	Комплект інструментів і матеріалів для монтажу з’єднувальних муфт оптичних кабелів
12	Шнури з’єднувальні світлопровідні для виконання вимірювань
13	Механічні з’єднувачі для ОВ
14	Муфта з’єднувальна для монтажу ОК

Таблиця В.2 – Засоби вимірювальної техніки, інструменти та матеріали для обслуговування ВОЛЗ місцевої первинної мережі

Ч.ч.	Назва
	Засоби вимірювальної техніки
1	Мініpефлектометр з модулями для вимірювань в одномодовому ОВ на довжинах хвиль 1310 нм і 1550 нм, що мають динамічний діапазон до 40 дБ
2	Компенсатор «метрової зони» для рефлектометра з довжиною одномодового ОВ від 1000 нм до 1500 нм
3	Ідентифікатор оптичних волокон
4	Оптичний тестер з робочими довжинами хвиль 1300 нм і 1550 нм
5	Переговорний пристрій: - оптичний телефон; - оптичні обценьки
6	Мікроскоп, кратність 400
7	Трасопошуковий прилад
8	Газоаналізатор
	Інструменти та матеріали
9	Автоматичний апарат для зварювання ОВ із прецизійним сколювачем
10	Виносний електрогенератор (до 3 кВт)
11	Водяна помпа
12	Комплект інструментів і матеріалів для монтажу з’єднувальних муфт оптичних кабелів
13	Шнури з’єднувальні світлопровідні (ШЗС) для виконання вимірювань
14	Механічні з’єднувачі для ОВ
15	Муфта з’єднувальна для монтажу ОК

Примітка 1. Трасопошуковий прилад передбачається в разі прокладання оптичних кабелів у ґрунті.

Примітка 2.Типи рознімних з’єднувачів на приладах вимірювальної техніки, комплектів ШЗС визначаються залежно від типів рознімних з’єднувачів обладнання, яке постачається (оптичного кросу та системи передавання).

Таблиця В.3 – Засоби вимірювальної техніки, інструменти та матеріали для обслуговування оптичної телекомунікаційної мережі доступу

Ч.ч.	Назва
1	2
1	**Обслуговування лінійно-кабельних споруд та абонентських пристроїв оптичної мережі** Комплект інструментів для монтажу оптичних кабелів і з'єднування оптичних волокон: - зварювальний апарат для зварювання ОВ лінійних кабелів зі стрипером та сколювачем; - апарат для механічного зрощування ОВ; - набір інструментів для монтажу ОВ; - монтажний інструмент для ручної установки оптичних конекторів; - інструмент для надрізання оболонки кабелю міжповерхового прокладання; - сколювач ОВ.
	Засоби вимірювальної техніки та прилади для тестування ОВ
2	Мікроскоп, кратність 400
3	Рефлектометр (діапазон робочих довжин хвиль 1310 нм, 1550 нм) для проведення вимірювань параметрів оптичних волокон (при необхідності також для діапазону робочих довжин хвиль 1490 нм, 1625 нм, 1650 нм)
4	Джерело видимого (червоного) випромінювання
5	Комплект з двох оптичних тестерів (діапазон робочих довжин хвиль 1310 нм і 1550 нм) для проведення вимірювань параметрів абонентських ліній
6	Нетбук або ноутбук для обробки електронного наряду та внесення даних до системи автоматичного обліку

Кінець таблиці В.3

1	2
	Засоби вимірювальної техніки та прилади для вимірювання електричних параметрів цифрових ліній
7	Генератор шуму
8	Магазини послаблень 0-50 МГц, типу М3-50-3
9	Модель завад, типу AWGN – 140
10	Рефлектометр, типу L=vT/2 λ(300 кГц)=A(300 кГц)
11	RLS моделі довгих ліній
12	Аналізатор умов ЕМС цифрових ліній, типу An Com A-7, або Com ТДА-5 з модемом An Com TSE 2442+
13	Кабельні імітатори
14	Генератор сигналів низькочастотний, типу Г3-121
15	Частотовимірювач електронний, типу ЧЗ-63/1
16	Мультиметр малогабаритний, типу В7-62
17	Псофометр, типу ІК-Т4
18	Осцилограф F: 0-10 мГц, типу С1-125
19	Вимірювач параметрів кабельних ліній, типу ІПКЛ-15/30
20	Вимірювач шумів квантування, типу ІШК
21	Комплект лінійний для настройки лінійного тракту
22	Комплект перевірки лінійного тракту

Примітка. Забезпечення служб із обслуговування та ремонту діючої мережі допоміжними інструментами та пристроями (столик монтажний, ліхтар акумуляторний, електричний подовжувач, драбини і тощо), спецодягом і комплектом витратних матеріалів (абонентські розетки, з’єднувачі, фіксатори, серветки, стрічки, комплект для герметизації отворів і тощо) вирішується згідно з діючими нормативами.

Додаток Г

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

1 Закон України «Про телекомунікації»

2 Електричні норми на тракти звукового мовлення мереж проводового мовлення, затверджені Міністерством зв'язку України, 1996)

3 MCE-T G.652 (11/2009) Characteristics of a single-mode optical fibre and cable (Характеристики одномодових оптичних волокон та кабелів)

4 MCE-T G.657 (06/2010) Characteristics of a Bending Loss Insensitive Single Mode Optical Fibre and Cable for the Access Network (Характеристики, нечутливих до згинних втрат, одномодових волокон та кабелів, для мереж доступу)

5 MCE-T L.36 (01. 2008) Single-mode fibre optic connectors (Одномодові волоконно-оптичні з'єднувачі)

6 MCE-T L.48 (03. 2003) Mini-trench installation technique (Міні-траншейна технологія прокладання)

7 MCE-T L.49 (03. 2003) Micro-trench installation technique (Мікротраншейна технологія прокладання)

8 MCE-T L.79 (07. 2008) Optical fibre cable elements for micro duct blowing-installation application (Елементи волоконно-оптичного кабелю для його використання при задуванні в мікротруби)

9 MCE-T L.13 (04. 2003) Performance requirements for passive optical nodes: sealed closures for outdoor environments (Вимоги до характеристик пасивних оптичних елементів: герметизовані муфти для зовнішнього прокладання)

10 MCE-T L.55 (11.2003) Digital database for marine cables and pipelines (Цифрова база даних для морських кабелів і трубопроводів)

11 MCE-T L.51 (04. 2003) Passive node elements for fibre optic networks – General principles and definitions for characterization and performance evaluation (Пасивні вузлові елементи для волоконно-оптичних мереж – загальні принципи та визначення для опису та оцінки ефективності)

12 Правила защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияний линий электропередачи, (Правила захисту пристроїв проводового зв’язку, залізничної сигналізації та телемеханіки від небезпечного і заважаючого впливів ліній електропередачі

Часть I – Общие положения. Опасные влияния, утверждены Министерством связи СССР, 1969 (Частина I - Загальні положення. Небезпечні впливи, затверджені Міністерством зв’язку СРСР, 1969)

Часть II – Мешающие влияния, утверждены Министерством связи СССР, 1972 (Частина II - Заважаючі впливи, затверджені Міністерством зв’язку СРСР, 1972)

13 Дополнения и изменения к Правилам защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи, (Доповнення та зміни до Правил захисту пристроїв проводового зв’язку, залізничної сигналізації та телемеханіки від небезпечного та заважаючого впливу ліній електропередачі)

14 Правила защиты устройств связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока (Правила захисту пристроїв зв’язку і проводового мовлення від впливу тягової мережі електрифікованих залізниць змінного струму) та Директивна вказівка Міністерства зв’язку України та Укрзалізниці від 02.07.1996 Про заміну норми допустимої індукованої напруги на лініях зв’язку

15 Временные правила по защите линий связи от гальванического влияния высоковольтных линий электропередачи с заземленной нейтралью, (Тимчасові правила щодо захисту ліній зв’язку від гальванічного впливу високовольтних ліній електропередачі з заземленою нейтраллю)

16 Правила защиты устройств проводной связи от влияния тяговой сети постоянного тока, (Правила захисту пристроїв проводового зв’язку від впливу тягової мережі постійного струму)

17 ГОСТ 5238-81 Установки проводной связи. Схемы защиты от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях. Технические требования (Установки провідного зв’язку. Схеми захисту від небезпечних напруг і струмів, що виникають на лініях. Технічні вимоги)

18 Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е изд., перераб., и доп. (Правила улаштування електроустановок (ПУЕ), 6-е вид., перероб., і доп.)

19 Рекомендації щодо модернізації існуючих систем захисту станційного обладнання місцевих мереж зв’язку від небезпечних впливів

20 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань, затверджені наказом Міністерства охорони здоров’я України від 01.08.1996 № 239, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 29.08.1996 за № 488/1513

21 Руководство по защите систем передачи от мешающего влияния радиостанций, (Керівництво по захисту систем передачі від заважаючого впливу радіостанцій)

22 Руководство по защите подземных кабелей от ударов молнии, (Керівництво по захисту підземних кабелів від ударів блискавки)

23 Руководство по проектированию и защите от коррозии подземных металлических сооружений связи, (Керівництво по проектуванню і захисту від корозії підземних металевих споруд зв’язку)

24 Рекомендации по одновременной защите кабелей связи от коррозии, ударов молнии и электромагнитных влияний, (Рекомендації по одночасному захисті кабелів зв’язку від корозії, ударів блискавки та електромагнітних впливів)

25 Рекомендации по совместной защите от коррозии подземных металлических сооружений связи и трубопроводов, (Рекомендації щодо спільного захисту від корозії підземних металевих споруд зв’язку і трубопроводів)

26 Руководство по проектированию, строительству и эксплуатации заземлений в установках проводной связи и радиотрансляционных узлов,

(Керівництво по проектуванню, будівництву і експлуатації заземлень в установках проводового зв’язку і радіотрансляційних вузлів)

27 Рекомендации по вопросам оборудования заземлений и заземляющих проводок ЛАЦ и НУП, (Рекомендації з питань обладнання заземлень і заземлюючих проводок ЛАЦ і НПП)

28 КНД 45-136-99 Інструкція по захисту волоконно-оптичних кабелів зв’язку від ударів блискавки та електромагнітних впливів

29 КНД 45-112-99 Правила технічної експлуатації первинної мережі ЄНСЗ. Частина третя. Правила технічної експлуатації лінійних споруд первинної мережі

30 Правила охорони ліній електрозв’язку, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 29.01.1996 № 135

31 Руководство по герметизации вводов предприятий связи, утверждены Министерством связи СССР, 1986 (Керівництво з герметизації вводів підприємств зв’язку, затверджені Міністерством зв’язку СРСР, 1986)

32 Правила строительства и ремонта воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей, утверждены Министерством связи СССР, 29.12.1972 (Правила будівництва та ремонту повітряних ліній зв’язку та радіотрансляційних мереж, затверджені Міністерством зв’язку СРСР, 29.12.1972)

33 МСЕ-Т L.89 (02. 2012) Design of suspension wires, telecommunication poles and guy-lines for optical access networks (Проектування підвісних ліній, опор ліній зв’язку і розтяжок для оптичних мереж доступу)

34 Р 45-010-2002 Рекомендації з підвішування оптичних кабелів на опорах повітряних ліній зв’язку, ЛЕП, контактної мережі залізниць. Загальні положення

35 ДСТУ 3774-98 Система зв’язку єдина національна. Терміни та визначення

36 Рекомендации по подвеске кабелей проводного вещания на опорах воздушных линий, (Рекомендацій по підвісці кабелів проводового мовлення на опорах повітряних ліній)

37 КНД 45-076-98 Система автоматизованого телефонного зв’язку для мереж загального користування (САТф3). Основні положення

38 КНД 45-139-99 Будівництво та технічна експлуатація переходів кабельних ліній зв’язку первинної мережі через водні перешкоди

39 КНД 45-141-99 Керівництво щодо будівництва лінійних споруд волоконно-оптичних ліній зв’язку

40 КНД 45-189-2003 Керівництво з експлуатації лінійно – кабельних споруд місцевих мереж зв’язку

41 Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 № 1764

42 Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, затверджено наказом Міністерства транспорту України від 30.03.1998 № 102, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28.04.1998 за № 268/2708

43 TUBE-28-1-300 Трубка захисна - 2,8 мм

44 Правила судноплавства на внутрішніх водних шляхах України затверджені наказом Міністерства транспорту України від 16.02.2004 № 91, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 12.07.2004 за № 872/9471

45 ГСТУ 45.005-98 Норми електричні на елементарні кабельні ділянки та кабельні секції аналогових і цифрових систем передачі

46 НПАОП 64.2-1.08-96 Правила безпеки при роботах на телефонних і телеграфних станціях

47 НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

48 ВСН 600-81 Инструкция по монтажу сооружений, устройств связи, радиовещания и телевидения (Інструкція по монтажу споруд, пристроїв зв’язку радіомовлення та телебачення)

49 Руководство по проектированию береговых укреплений на внутренних водоемах, Москва, 1984 (Керівництво з проектування берегових укріплень на внутрішніх водоймах, Москва, 1984)

50 ITU-T Recommendation L.10 (12/2002) Optical fibre cables for duct, tunnel, aerial and buriedapplication (Волоконно-оптичні кабелі для прокладання в кабельній каналізації, тунелях, по опорах та в ґрунт)

51 ITU-T Recommendation L.12 (03/2008) Optical fibre splice (З'єднання оптичних волокон)

52 ITU-T Recommendation L.13 (04/2003) Performance requirements for passive optical nodes: sealed closures for outdoor environments (Характерні вимоги до пасивних оптичних елементів: герметизовані муфти для зовнішнього прокладання)

53 ITU-T Recommendation L.26 (12/2002) Optical fibre cables for aerial application (Волоконно-оптичні кабелі для підвішування на опорах)

54 ITU-T Recommendation L.43 (12/2002) Optical fibre cables for buried application (Волоконно-оптичні кабелі для прокладання в ґрунт)

55 ITU-T Recommendation L.59 (02.2008) Optical fibre cables for indoor application (Волоконно-оптичні кабелі для внутрішнього прокладання)

56 ITU-T Recommendation L.67 (01/2006) Small count optical fibre cables for indoor applications. (Маловолоконні волоконно-оптичні кабелі для внутрішнього прокладання)

57 ITU-T Recommendation L.76 (05/2008) Copper loop requirements for various technologies including indoor and structured cabling (Вимоги до мідних абонентських ліній для різних технологій що включають внутрішнє застосування та структуровану кабельну побудову)

58 ITU-T Recommendation L.78 (05/2008) Optical fibre cable construction for sewer duct applications (Волоконно-оптичні кабелі для прокладання в стічній каналізації)

59 ITU-T Recommendation L.87 (06/2010) Optical fibre cables for drop applications (Розподільчі волоконно-оптичні кабелі)

60 ITU-T Recommendation L.89 (02/2012) Design of suspension wires, telecommunication poles and guy-lines for optical access networks (Проектування підвісних проводів, опор ліній зв’язку і тросів для доступу до оптичної мережі)

61 L.90 (03/2012) Optical access network topologies for broadband services (Топології оптичних мереж доступу для широкосмугових послуг)

62 ITU-T Recommendation G.653 (07/2010) Characteristics of a dispersion-shifted, single-mode optical fibre and cable (Характеристики одномодових оптичних кабелів зі зміщеною дисперсією)

63 ITU-T Recommendation G.654 (10/2012) Characteristics of a cut-off shifted single-mode optical fibre and cable (Характеристики одномодових волоконно-оптичних кабелів з загасанням мінімізованим на хвилі 1550 нм)

64 ITU-T Recommendation G.655 (11/2009) Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable (Характеристики одномодових оптичних кабелів і волокон з ненульовою зміщеною дисперсією)

65 ITU-T Recommendation G.656 (07/2010) Characteristics of a fibre and cable with non-zero dispersion for wideband optical transport (Характеристики одномодових оптичних кабелів і волокон з ненульовою дисперсією для широкосмугових транспортних мереж)

66 ДСТУ IEC 60793-1-1-2001 Волокна оптичні. Частина 1-1. Загальні технічні умови. Основні положення (IEC 60793-1-1:1999, IDT)

67 ДСТУ IEC 60794-1-2-2002 Кабелі оптичні. Частина 1-2. Загальні технічні умови. Основні методи випробування оптичних кабелів (IEC 60794-1-2:1999, IDT)

68 ДСТУ IEC 60794-2-2002 Кабелі оптичні. Частина 2. Технічні умови на виріб. Внутрішній кабель (IEC 60794-2:1998, IDT)

69 ДСТУ IEC 60794-3-2002 Кабелі оптичні. Частина 3. Кабелі для прокладання в каналах кабельної каналізації, в ґрунті та підвісні кабелі. Групові технічні умови (IEC 60794-3:1998, IDT)

70 ISO/IEC 11801:2010 Information technology – Generic cabling for customer premises (Інформаційні технології – Загальні вимоги до кабелів в приміщеннях споруд телекомунікаційних мереж із використанням пластикових труб)

Ключові слова: лінійно-кабельні споруди телекомунікацій, волоконно-оптичний кабель, електричний кабель зв’язку, кабельна каналізація електрозв’язку, установка горизонтально-напрямленого буріння, телекомунікаційна мережа доступу, транспортна телекомунікаційна мережа.

Голова Правління ПрАТ «Діпрозв’язок», науковий керівник, канд.техн.наук — С.В. Рибка

Відповідальний виконавець, начальник науково-технічного відділу — Г.Ф. Шатило