

Список літератури

1. Многоканальные приложения DWDM с одноканальными оптическими интерфейсами // Рек. МСЭ-Т G.698.1. – 2005. – 19 с.
2. Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid // Recommendation ITU-T G.694.1. – 2012. – 16 р.
3. Одегов Н.А Основы теории аппроксимации оптических сигналов гауссовыми импульсами / Н.А. Одегов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2018. - № 5. - С. 42-72.
4. Младінов Д.П. Дослідження кореляційного методу розпізнавання оптичних сигналів у спектральному просторі / под. рук. Одегова Н.А. // X Міжнародна науково-практична конференція «Інфокомунікації – сучасність та майбутнє». – Одеса. – 2020. – С. 270 - 273.
5. Анисимова И.Д. Полупроводниковые фотоприемники: Ультрафиолетовый, видимый и ближний инфракрасный диапазоны спектра / И.Д. Анисимова, И.М. Викулин, Ф.А. Заитов, Ш.Д. Курмашев: Под ред. В.И. Стафеева. – М.: Радио и связь, 1984. – 216 с.
6. Власов Ю.Б. Методика формування опичного сигналу з заданими характеристиками / под. рук. Одегова Н.А. // X Міжнародна науково-практична конференція «Інфокомунікації – сучасність та майбутнє». – Одеса. – 2020. – С. 85 - 88.
7. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для ВУЗов – 4-е изд. / И.С. Гоноровский. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.

Орешков В.І.,
Стеля Д.О.,
ОНАЗ ім. О.С. Попова

**ПОРІВНЯННЯ ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАБЕЛІВ ТПП та ТППеп3 З
КАБЕЛЕМ «ВИТА ПАРА» КАТЕГОРІЇ 5**

***Анотація.** Наведено результати вимірювання і усереднення основних параметрів кабелів ТППеп, ТППеп3 і "вита пара", які необхідні для створення математичних моделей розрахунку характеристик систем передачі мереж широкопугового доступу за технологіями xDSL. Виконано порівняльний аналіз телефонних кабелів ТППеп і ТППеп3 з кабелем «вита пара» Cat 5 SF/UTP за власним загасанням і перехідними загасаннями на ближньому та дальньому кінці.*

Підвищення швидкості доступу до мережі Інтернет, що потребує переходу на нові системи передачі (СП), часто натикається на проблему застарілого кабельного господарства оскільки станційне обладнання замінити легше чим кілометри кабелів. Тому часто повстає питання, що є доцільним з технічного та економічного боків: робота нової СП по застарілому кабелю чи заміна кабельної інфраструктури під застосування нової СП [1, 2]. В Україні ще залишається в експлуатації багато мідних телефонних багатопарних кабелів, найбільш розповсюдженими серед яких є кабелі типу ТПП з діаметром жил 0,4 мм [3].

Для відповіді на питання доцільності використання існуючих телефонних багатопарних кабелів проведено вимірювання, усереднення і апроксимацію частотних та перехідних характеристик кабелів ТППеп, ТППеп3 різної довжини з урахуванням часу їх виробництва, та порівнянням з кабелем вита пара 5 категорії. Перелік кабелів, які досліджувались, надано в табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік досліджуваних екземплярів кабелів

Марка кабелю	Довжина, м	Рік виробництва
ТППеп3 10x2x0,4	150	2017
ТППеп3 10x2x0,4	280	2017
ТППеп3 10x2x0,4	480	2017
ТППеп 10x2x0,4	62	2009
ТППеп 10x2x0,4	72	2009
ТППеп 10x2x0,4	90	2005
Cat 5 SF/UTP	60	2016

Поставлена задача вирішувалася шляхом експериментального визначення частотних характеристик параметрів передачі і взаємного впливу телефонних кабелів виробництва ПАТ «Одескабель» ТППеп 10x2x0,4 та ТППеп3 10x2x0,4 і кабелю «вата пара» Cat 5 SF/UTP у діапазоні частот від 1 до 100 МГц з подальшим усередненням та апроксимацією вимірних значень [3, 4].

Вимірювання електричних параметрів кабелів проводилися у вимірювальній лабораторії ПАТ «Одескабель» за допомогою вимірювальної системи AESA (Швейцарія).

Наступним кроком було визначення усереднених значень та середньоквадратичних відхилень вимірних параметрів.

Завершальним кроком була апроксимація усереднених значень з отриманням аналітичних формул, для побудови математичної моделі роботи систем передачі по даних типах кабелів.

Отримані результати апроксимованих значень власного загасання (α), перехідного загасання на ближньому кінці (NEXT) та захищеності від перехідних завад на дальньому кінці (ELFEXT) подані у графічному вигляді на рис. 1...3 відповідно.

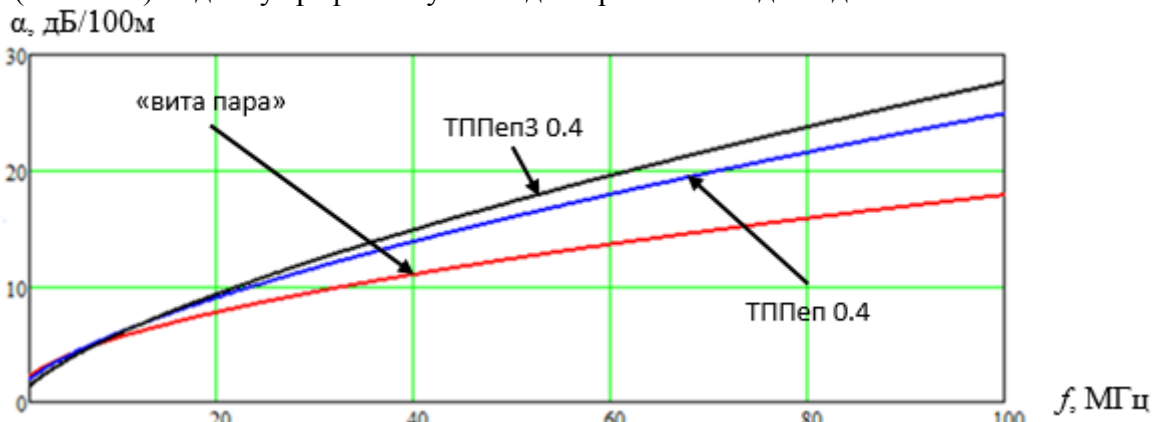


Рисунок 1 – Порівняння частотних залежностей власного загасання кабелів ТППеп 10x2x0,4, ТППеп3 10x2x0,4 та «вата пара» Cat 5 SF/UTP

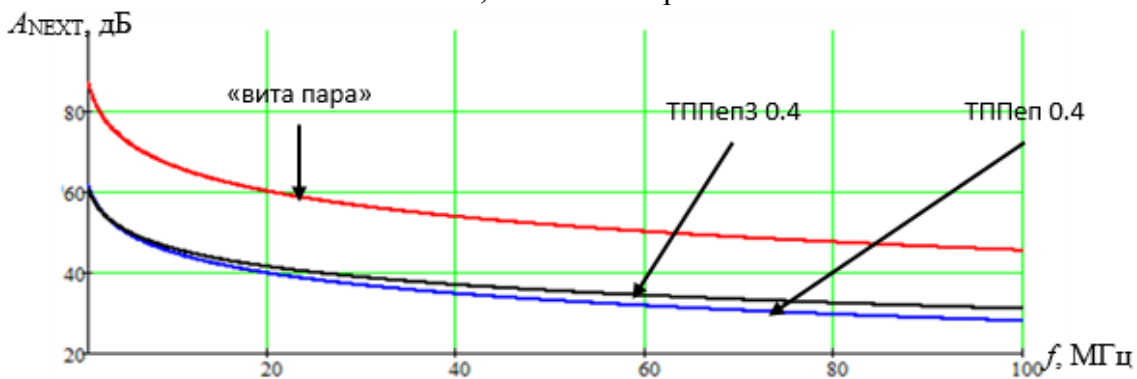


Рисунок 2 – Порівняння частотних залежностей NEXT кабелів ТППеп 10x2x0,4, ТППеп3 10x2x0,4 та «вата пара» Cat 5 SF/UTP

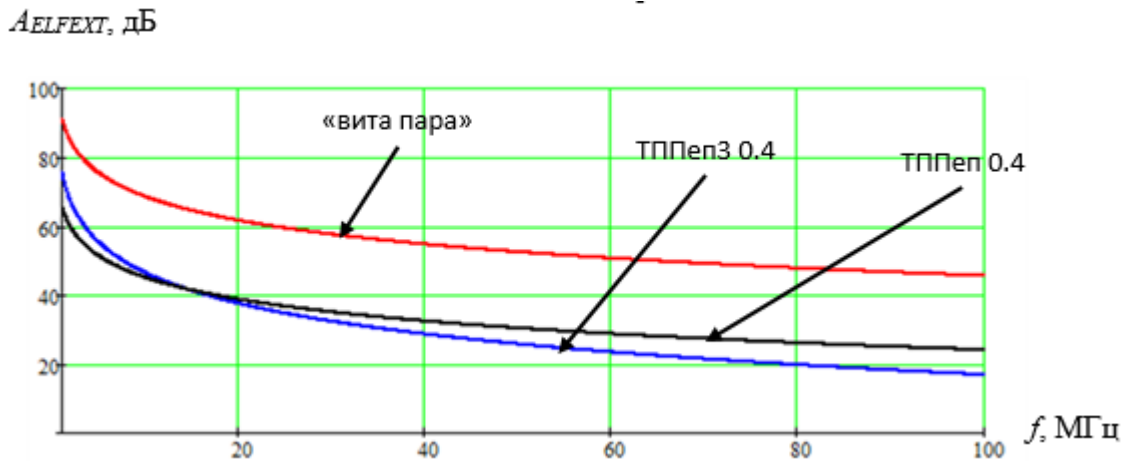


Рисунок 3 – Порівняння частотних залежностей ELFEXT кабелів ТППеп 10x2x0,4, ТППеп3 10x2x0,4 та «вита пара» Cat 5 SF/UTP

Висновок. По результатам порівняння параметрів кабелю «вита пара» з параметрами кабелів ТППеп3 10x2x0,4 та ТППеп 10x2x0,4 виявлено, що за перехідним загасанням «вита пара» краща за ТПП на 15...20 дБ, а по власному загасанню ці кабелі мають практично однакові характеристики у смузі до 20 МГц, на частотах вище за 20 МГц спостерігається перевага кабелю «вита пара». Частотні характеристики кабелів ТППеп та ТППеп3 відрізняються не більше 10 дБ на частоті 100 МГц.

Список літератури

1. Балашов В.А. Технологии широкополосного доступа xDSL. Инженерно-технический справочник [Текст]; подобщей ред. В.А. Балашова. – М.: ЭкоТрендз, 2008. – 262 с.
2. Перспективні телекомунікаційні технології мереж широкосмугового доступу: монографія / [В.О. Балашов, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков, В.В. Педяш, О.С. Решетнікова, А.В. Солдаткіна] – Одеса: КУПРІСНКО СВ, 2016 – 200 с.: 118 рис., 35 табл. ISBN 978-966-2769-98-2
3. Дослідження технології VDSL2 на мережі ШСД ПАТ «Укртелеком»: Звіт про НДР / Державне підприємство «Одеський науково-дослідний інститут зв'язку»; керівн. В.О. Балашов; викон.: В. Орешков [та ін.]. – Одеса, 2017. – 117 с. – № ДР 0116U008197.
4. Балашов В.О. Дослідження електричних параметрів телефонних кабелів у діапазоні частот до 30 МГц / В.О. Балашов, А.Г. Лашко, Л.М. Ляховецький, В.І. Орешков, Ф.В. Топорков // Метрологія та прилади. – 2018. – № 10. – С. 47 – 52.
5. Технічні умови ТУ У 05758730.014–2000: Кабелі телефонні з поліетиленовою ізоляцією в пластмасовій оболонці.
6. Орешков В.І., Стеля Д.О Частотні характеристики кабелів «обвита пара» категорії 5

Самусь В.Ю.,
ОНАЗ ім. О. С. Попова

ОЦІНКА ПОЗДОВЖНЬОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ОПТИЧНИХ КАБЕЛІВ МОДУЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Анотація. В роботі проведено оцінку поздовжньої деформації оптичних кабелів (ОК) модульної конструкції, що є основним критерієм визначення максимально допустимого розтягувального навантаження ОК. Проведені розрахунки допустимого відносного видовження багатомодульної 6-елементної конструкції ОК показали, що вони знаходяться в