

OPTIK KIRISH TARMOQLARI ISHONCHLILIGINI OSHIRISH USULLARINI ISHLAB CHIQISH.

Rahmatullayev Abdurahmon Azim o'g'li¹
Xidoyatov Izzatilla Xayrulla o'g'li²

**1-2 Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari
Universiteti Optik tolali tarmoqlar texnik ekspluatatsiyasi mutaxassisligi
bo'yicha magistranti**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7184134>

Annotatsiya: Maqolada optik kirish tarmoqlari ishonchliligini oshirish usullarini ishlab chiqish borasida olib borilgan bir qator nazariy va amaliy ishlanmalar tahlili keltirilgan bo'lib, ba'zi algoritmlarning funksional o'zgarishlar taqqoslamasi amalga oshirilgan. O'tkazilgan tahlil va taqqoslamalar asosida tadqiqotning navbatdagi bosqichlari uchun istiqbollar belgilab olingan.

Kalit so'zlari: PON, WDM, CWDM, optik kabel

Разработка методов повышения надежности сетей оптического доступа.

Аннотация: В статье представлен анализ ряда теоретических и практических разработок в области разработки методов повышения надежности сетей оптического доступа, а также выполнено сравнение функциональных изменений некоторых алгоритмов. На основе анализа и сопоставлений были определены перспективы следующих этапов исследования.

Ключевые слова: PON, WDM, CWDM, оптический кабель.

Development of methods for improving the reliability of optical access networks.

Annotation: The article presents an analysis of a number of theoretical and practical developments in the field of developing methods for improving the reliability of optical access networks, and also compares the functional changes of some algorithms. Based on the analysis and comparisons, the prospects for the next stages of the study were determined.

Key words: PON, WDM, CWDM, optical cable.

Zamonaviy optik aloqa tarmoqlarining yuqori ishonchliligi turli xil tadbirlar majmuasini amalga oshirish bilan ta'minlanadi, ular orasida favqulodda vaziyatlarda aloqani to'liq yoki hech bo'lmaganda qisman tiklash vositalaridan biri asosiy hisoblanadi. Optik tolali va optoelektronika barcha darajadagi telekommunikatsiya tarmoqlarini qurishda keng qo'llaniladi: shaharlararo va shahar magistral liniyalari, kirish tarmoqlari va tizimli kabel tizimlari. Ularning yordami bilan hal qilinadigan vazifalarning muhimligi tufayli ishonchlikka juda yuqori talablar qo'yiladi. Bunday holda, ishonchlik deganda ma'lumot uzatishni ma'lum tezlikda va ma'lum bir ishonchlik bilan kerakli vaqt davomida ushlab turish qobiliyati tushuniladi. Ortiqchalikni jalb qilish bilan tarmoqning

ishonchliligini oshirish uchun quyida ko'rib chiqilgan variantlar muqarrar ravishda qo'shimcha xarajatlar bilan bog'liq. Ushbu protsedura turli xil yondashuvlar yordamida amalga oshirilishi mumkinligi sababli, texnik va iqtisodiy nuqtai nazardan eng samarali usulni tanlash juda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Tarmoqning chiziqli qismida favqulodda vaziyatlar ko'p hollarda optik tolaning mexanik shikastlanishi (uzilishi) tufayli yuzaga keladi, shuning uchun ushbu muammoni hal qilishning aniq yechimi mavjud bo'lgan jismoniy uzatish yo'llari sonini ko'paytirishdir. Texnik jihatdan, bunga yorug'lik yo'riqnomalari sonini minimal talab qilinadigan qiymatdan oshirish orqali erishiladi.

Eng oddiy holatda, ortiqcha tolalar asosiy bilan bir xil kabela ajratiladi. Asosiy va qo'shimcha yo'llarning tolalari turli kbellarda bo'lsa, tarmoqning umumiy ishonchliligi sezilarli darajada oshadi. Bunga qo'shimcha ravishda, bu kabellar bir vaqtning o'zida ishdan chiqish xavfini kamaytirish uchun turli yo'llar bilan yo'naltiriladi. Tarmoqning texnik xususiyatlarining bunday yaxshilanishi uni amalga oshirish narxining oshishiga olib keladi.

1+1 va 1:1 sxemalari bo'yicha qatorni ortiqcha tashkil qilish mumkin. Birinchi sxemadan foydalanganda ma'lumot asosiy va zaxira yo'llari bo'ylab bir vaqtning o'zida uzatiladi. Qabul qiluvchi tomonda eng yaxshi sifat ko'rsatkichlari bo'lgan signal tanlanadi. Odatda, yuqori darajali signal deb hisoblanadi, chunki har xil quvvatga ega ikkita signal o'rtasida tanlov hech qanday texnik muammolarni keltirib chiqarmaydi.

Asosiy yo'l odatda eng qisqa yo'l yoki eng kam zaiflashuvga ega bo'lgan yo'ldir. Aloqa to'liq yo'qolganda yoki oldindan belgilangan bit xato tezligi chegarasidan oshib ketganda, boshqaruv tizimi tomonidan ishlab chiqariladigan signalni o'chirish ishga tushiriladi. SDH tarmoqlari uchun kommutatsiya vaqti 50 ms dan oshmasligi kerak.



Rasm 1.

1:1 sxema bo'yicha chiziqli ortiqcha bo'lgan tarmoqning ishlash sxemasi:
a) normal rejim; b) zahiradan foydalanish tartibi.

Zarar ko'rgan hududni ta'mirlash tugallangandan so'ng, aksariyat hollarda tarmoqning asl konfiguratsiyasi tiklanadi.

Optik tolali aloqa tarmoqlarini qurishda ko'pincha halqa topologiyasi qo'llaniladi, buning uchun o'z-o'zini davolash tabiiy xususiyatdir. Ko'pgina hollarda, umumiy aloqa tarmoqlarida halqa tuzilishining chiziqli qismi bir juft tolaga (ikkilamchi halqa deb ataladi) asoslanadi. Natijada, uzatuvchi tugun qabul qiluvchi tugunga kirish uchun ikkita variantga ega: soat yo'nalishi bo'yicha va teskari yo'nalishda. Marshrutlardan biri asosiyning funksiyalarini bajaradi va trafikni uzatish uchun ishlatiladi, ikkinchisi zaxira sifatida hisoblanadi.

1:1 sxemasi bilan aloqa quyidagicha tiklanadi: optik tolali liniyaning shikastlangan qismi uzatish yo'lidan chiqariladi va shikastlangan qismga to'g'ridan-to'g'ri qo'shni bo'lgan uzatuvchi tugunlarda trafik halqalanadi ("halqa" hosil bo'ladi). Texnik jihatdan, bu shikastlangan hududning chegarasida joylashgan tugunlarning jihozlari qabul qiluvchiga uzatuvchini yopish orqali amalga oshiriladi, natijada signal muqobil yo'nalishga yo'naltiriladi. Zarar ko'rgan joy kabel va tugunning ishlamay qolgan joyidir.

Halqali topologiyaga ega bo'lgan tarmoq turli xil ortiqcha sxemalardan foydalanish imkoniyatini ochib beradi, bu esa optik aloqa tizimlarining ishlashi ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi. Halqali topologiyada ortiqcha ishlarni tashkil etish tolalar sonini ko'paytirish yoki qo'shimcha kabellarni yotqizish uchun katta xarajatlarni talab qilmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Андрэ Жирар. Руководство по технологии и тестированию систем WDM. Пер. с англ. – М.: ЕХРО, 2001.
2. Беллами Дж. Цифровая телефония. Пер. с англ. / Под ред. А.Н. Берлина, Ю.Н. Чернышова. – М.:Эко-Трендз, 2004.
3. Гуркин Н.В., Наний О.Е., Новиков А.Г. Передача DWDM-сигнала. Вестник связи. 2012, №8.
4. Соломенчук В.Д. Принципы построения оптической транспортной сети. – Киев: ЦПО, 2009.
5. Соломенчук В.Д. Оборудование мультисервисных транспортных платформ ONS15454. – Киев: ЦПО, 2009.