

OPTIK ALOQA TIZIMLARI

Xalilov Muxammadmuso Muxammadyunosovich

Xabibullayev Elyor Asqarbek o'g'li

elyorxabibullayev860@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17785491>

Annotatsiya: Ushbu ishda optik aloqa tizimlarining asosiy tuzilishi, ishlash prinsiplari va ma'lumot uzatishdagi ahamiyati yoritiladi. Optik tolalarda yorug'lik signallarining tarqalishi, yo'qotishlar va dispersiya jarayonlari qisqacha tahlil qilinadi. Shuningdek, WDM texnologiyasi yordamida axborotni yuqori tezlikda uzatish imkoniyatlari ko'rsatib beriladi. Ish oxirida optik aloqa tizimlarining afzalliklari va zamonaviy telekommunikatsiyadagi o'rni umumlashtiriladi.

Kalit so'zlar: Axborotlashtirish; optik aloqa; ; yorug'lik signali; optik qurilmalar; WDM texnologiyasi, telekommunikatsiya .

Abstract: This work covers the basic structure, operating principles, and importance of optical communication systems in data transmission. The propagation of light signals in optical fibers, losses, and dispersion processes are briefly analyzed. Also, the possibilities of high-speed information transmission using WDM technology are shown. At the end of the work, the advantages of optical communication systems and their role in modern telecommunications are summarized.

Keywords: Informatization; optical communication; ; light signal; optical devices; WDM technology, telecommunications.

Zamonaviy davr jamiyatni axborotlashtirish jarayonini keskin rivojlanishga olib kelmoqda. Bu jarayon axborot-kommunikatsiyalar xizmatlarida foydalanuvchilarni telekommunikatsiyalar tarmoqlariga yuqori tezlik bilan (keng polosali) ulanishga undaydi. Bunday talab Internetdan foydalanuvchilarning keskin o'sib borishi va multimediya, videokonferensiya, elektr raqamli imzodan foydalanish, elektron tijorat, elektron xujjat aylanish va boshqa bir qancha zamonaviy xizmatlarni hayotga kirib kelishidan chiqib kelyapti.

Respublikamizda jamiyatni axborotlashtirish, telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish borasida ko'pgina ishlar amalga oshirildi va bu ishlar hozir ham davom etmoqda. Bu maqsadda o'tgan yillarda TOO (Trans-Osiyo-Ovropa) magistralining jahon standartlariga mos keluvchi, raqamli transport tarmog'i Milliy segmentini qurish boshlandi va uzunligi 830 km dan ortiq magistral tolali optik aloqa liniyasi foydalanishga topshirildi. Tolali optik aloqadan Milliy segmentda Germaniyaning Siemens firmasining tolali optik kabellaridan foydalanildi. Hozirda aloqa va telekommunikatsiya tizimlari uchun turli vazifali va tuzilishli optik tolali kabellar ishlab chiqarilmoqda. Keng polosali uzoq aloqa tizimlari, jumladan magistral aloqa uchun optik toladan faqatgina asosiy to'lqin tarqaladigan bir modali kabellarning yangi turlari ishlab chiqarilmoqda. Magistral aloqa liniyalarida axborot uzatishda optik tolaning so'nish va dispersiya ko'rsatkichlariga ham yuqori talablar qo'yiladi. Bundan tashqari, optik nurlanish qutblanishi saqlanishini ta'minlovchi optik tolalar ham ishlab chiqarilmoqda. Magistral aloqada qo'llaniladigan bunday kabellarni ishlab chiqish murakkab va qimmat. Bunday kabellar qo'llanilganda lazer uzatgichlardan foydalaniladi. Lazer uzatgichlarga, nurlanish spektrining tozaligiga, nurlanish tasvirlarining barqarorligiga yuqori talablar qo'yiladi

Insoniyat taraqqiyotida aloqa, xususan, optik aloqa (OA)ning roli katta bolgan, bunga sabab yorug'lik nurining tarqalish tezligining juda yuqoriligi 3×10^8 m/s, to'g'ri chiziqli tarqashi va boshqa xususiyatlaridir. Axborotlarni uzatish uchun yorug'lik nurining qo'llanilishi

uzoq tarixga ega. Dengizchilar axborotlarni uzatish uchun signal lampalarini qollaganlar, mayoqlar esa ko'p asrlar davomida dengizchilarni xavf-xatardan ogohlantirgan. Istalgan aloqa tizimining asosiy vazifasi axborotlarni bir punktdan boshqasiga uzatishdan iborat. Optik to'lqin va signallar yordamida axborotlarni ma'lum masofalarga uzatishga mo'ljallangan, boshqacha aytganda, optik signallarni shakllantirish, qayta ishlash va uzatishi ta'minlovchi optik qurilmalar va optik uzatish liniyasi yig'indisiga optik aloqa tizimi (OAT) deb ataladi.

Hozirgi kunda ko'plab kompaniyalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan optik tolalar 1 kanal kilometr hisobida 1,55 mkm to'lqin uzunligida 0,2 — 0,3 dB/km so'nishga ega. So'nish va dispersiya qiymatlarining kichikligi optik signallarni liniya trakti bo'ylab retranslyatsiyasiz 100 km va undan uzoq masofalarga uzatish imkonini beradi. Shovqin sathining kichikligi optik tolaning o'tkazish qobiliyatini oshiradi. Optik uzatgich va qabul qilgichlarning iqtisodiy jihatdan qimmatligi. Ayniqsa optik generatorlar (lazer) nurlanish manbalari narxining qimmatligi va ularga texnik xizmat ko'rsatish muddatining chegaralanganligi. Shuningdek optik aloqa tizimlaridagi passiv optik qurilmalarni (attenyuator, kommutator, multipleksor va boshqalar) ishlab chiqarish katta sarf-xarajatlarga olib keladi.

To'lqin uzunligi bo'yicha multiplekslash (WDM) — bu lazer nurlanishining turli to'lqin uzunliklaridan foydalanib, bir nechta optik tashuvchi signallarni bitta tolaga birlashtiruvchi texnologiya. WDM usuli bir tola orqali bir vaqtning o'zida ko'p kanalli ikki tomonlama aloqa tashkil qilishga imkon beradi. Multiplekslangan signallar tarmoqning qabul qilish qismida o'z to'lqin uzunligi bo'yicha yana ajratiladi.

O'zbekiston Respublikasida ham telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish borasida ko'p ishlar amalga oshirildi. Bu maqsadda 1995-yil 1-avgustda Vazirlar Mahkamasi tomonidan qabul qilingan «2010-yilgacha muddatda O'zbekiston Respublikasi telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish va rekonstruksiya qilish Milliy dasturi» qabul qilindi. Ushbu dasturga muvofiq 1995— 1997-yillarda TOO (Trans-Osiyo-Ovropa) magistralining jahon standartlariga mos keluvchi raqamli transport tarmog'ining Milliy segmentini qurish boshlandi va uzunligi 998 km dan ortiq magistral tolali optik aloqa (TOA) liniyasi foydalanishga topshirildi. TOA Milliy segmentida «Simens» (Germaniya) firmasining tolali optik kabellaridan foydalanildi. O'zbekiston telekommunikatsiya tizimining 28 yo'nalish bo'yicha dunyoning 180 ta mamlakatiga chiqadigan to'g'ridan-to'g'ri xalqaro kanallari mavjud. Bularda ham tolali optik, shuningdek, sun'iy yo'ldoshli tizimlardan foydalanilmoqda. Butun tarmoq nafaqat bugungi kunda balki keyinchalik ham hozirgidan ko'proq axborot o'tkazish quwatiga ega bo'ladi.

Ushbu ishda optik aloqa tizimlari, ularning tuzilishi, ishlash prinsiplari va ma'lumot uzatishdagi ahamiyati yoritildi. Optik tolalarda yorug'lik signallarining tarqalishi, yo'qotishlar va dispersiya jarayonlari tahlil qilindi. WDM texnologiyasi yordamida bir tolada ko'p kanalli, yuqori tezlikdagi axborot uzatish imkoniyatlari tushuntirildi. Shuningdek, O'zbekistonda telekommunikatsiya tarmoqlarining rivojlanishi va magistral optik tolali liniyalar misollari keltirildi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. «2010 yilgacha muddatli O'zbekiston Respublikasi telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish va rekonstruksiya qilish Milliy dasturi». Vazirlar Maxkamasi, 1995 yil.

2. Yunusov N., Isaev R., Mirazimova G'.X. Optik aloqa asoslari. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – T: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2014.
3. Kaminov I. & Li T. *Optical Fiber Telecommunications Volume VIB*. Academic Press, 2013