

OPTIK KUCHAYTIRGICHLAR

¹Boboqulov Abbas Dilshod o'g'li

(Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Optik tolali tarmoqlar texnik ekspluatatsiyasi mutaxassisligi bo'yicha magistranti),

²Nazirov Jonibek Mamayusupovich

Termiz Davlat Universiteti

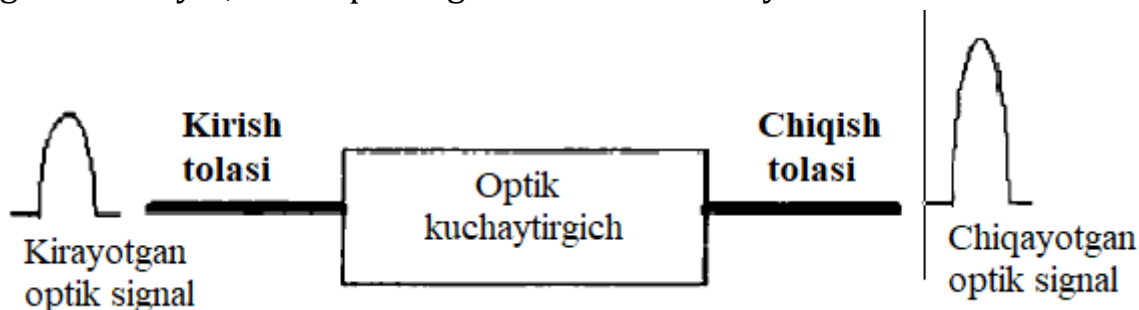
Fizika-Matematika fakulteti o'qituvchisi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7451019>

Annotatsiya: Optik kuchaytirgichlar kirish signalini, shuningdek shovqinni birday kuchaytiradi. Bundan tashqari, ular chiqayotgan optik signalga o'zining shovqinlarini kiritadi.

Kalit so'zlari: OTUT, eptoelektron, WDM, Fabri-Pero, Brillyuen, Raman.

Optik signallarning kuchayish hodisasiga lazer qurilmalardagi jarayonlar tadqiq qilinayotganda ular bilan birgalikda sodir bo'ladigan hodisa sifatida qaralgan. Biroq optik tola texnikasi va texnologiyasining rivojlanishi bilan 80-yillarning boshida u optik kuchaytirgichlar (OK) da amalga oshiriladigan mustaqil yo'nalishga aylanib, OTUT liniya traktlarining retranslyatorlarini qurishda borgan sari ko'p qo'llanila boshladi. Yuqorida ko'rib o'tilgan regeneratordan farqli ravishda, optik kuchaytirgich eptoelektron o'zgartirishni amalga oshirmaydi, balki optik signalni darhol kuchaytiradi.



1-rasm Optik kuchaytirgich

Optik kuchaytirgichlar kirish signalini, shuningdek shovqinni birday kuchaytiradi. Bundan tashqari, ular chiqayotgan optik signalga o'zining shovqinlarini kiritadi.

Optik kuchaytirgichlar bir vaqtning o'zida turli to'lqin uzunligidagi bir necha optik signallarni kuchaytirish zonasi deb ataladigan ma'lum to'lqin intervali chegarasida kuchaytirish mumkin. Optik kuchaytirgichlar, xuddi lazerlarga o'xshab, induksiyalangan nurlanish prinsipidan foydalanadi. Optik kuchaytirgichning besh tipi mavjud.

1. Fabri-Pero kuchaytirgichi. Kuchaytirgichlar yarim shaffof ko'zgu devorli yassi rezanator bilan jihozlangan. Ular o'ta qisqa (1,5 GGs), lekin spektr diapazoni keng (800 GGs) miqyosda o'zgaradigan yuqori kuchaytirish

koefitsiyentiga (25 dB gacha) ega. Bundan tashqari, bunday kuchaytirgichlar optik signalning qutblanishini sezmaydi va boshqa tashkil etuvchilarni kuchli pasaytirishi (5 GGs interval chegarasidan tashqarida 20 dB ga kuchsizlanadi) bilan tavsiflanadi.

Zichlangan spektrli ko'p kanalli kirish kanallari (WDM)dan faqat ma'lum to'lqin uzunligidagi bir spektrli kanalni kuchaytirish uchun tavsiflariga qarab hamisha qaytadan yasalishi mumkin bo'lgan Fabri-Pero kuchaytirgichlari demultipleksorlar sifatida ishlatilishiga juda qo'l keladi.

2. Brilliyen masofasidan foydalanuvchi tolali kuchaytirgichlar. f_1 chastotali optik to'lqin energiyasi f_2 siljigan chastotali yangi to'lqin energiyasiga o'tganda, kremniy tolasida vujudga keladigan nochiziqli effekt kuchaytirilgan Brilliyen masofasi hisoblanadi.

Agar kremniy tolasida f_1 chastotada kuchli dam berish amalga oshirilsa, u holda kuchaytirilgan brilliyen masofasi f_2 chastotali kirish signalini kuchaytirishga qodir bo'ladi. Kirish signali tor diapazonda to'plangan bo'lib, bu xato qilishi 1,5 GGs ga teng kanalni tanlashga imkon beradi.

3. Raman masofasidan foydalanuvchi tolali kuchaytirgichlar. Brilliyen masofasidan foydalangan kuchaytirgichlarga o'xshab, bu kuchaytirgichlar ham nochiziqli effektini amalga oshiradi. Biroq bu holda signal to'lqini bilan dam berish to'lqini o'rtasidagi chastotaviy siljish katta, chiqishdagi kuchayishning spektr diapazoni keng bo'lib, bu WDM tizim bir necha kanallarining baravar kuchayishiga imkon beradi. Kuchaytirilayotgan spektr kanallar o'rtasida paydo bo'ladigan katta o'zaro o'tuvchi xalaqitlari bunday kanallarni ishlab chiqarishdagi asosiy muammoni ifodalaydi.

4. Yarimo'tkazgichli lazerli kuchaytirgichlar (YALK). Bu kuchaytirgichlar yarimo'tkazgich lazerlardagi aktiv muhitga ega bo'lib, lekin ularda ko'zgu rezonatorlari bo'lmaydi. Frenel qaytishlarni kamaytirish maqsadida kuchaytirgich aktiv muhitining ikkala tomonidan tegishli sindirish ko'rsatkichli $\lambda/4$ qalinlikka ega maxsus qoplama surtiladi.

5. Aralashma tolali kuchaytirgichlar. Bu kuchaytirgichlar ayniqsa keng tarqalgan bo'lib, yorug'lik signalini keng spektr diapazonida kuchaytirilganligi uchun, ular tuliq sur'atda optik tarmoqlar texnologiyasining asosiy elementlari hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gitlits M.V., Lev A.Yu. Ko'p kanallilikning nazariy asoslari aloqa: Proc. universitetlar uchun nafaqa. - M.: Radio va aloqa, 1985.-248 b.
2. Durnev V.G., Zenevich A.F., Krug B.I. va boshqalar. Telekommunikatsiyalar: Mutaxassislikka kirish. - M.: Radio va aloqa, 1988. - 240 b.

3. Raqamli va analogli uzatish tizimlari. Proc. Uchun universitetlar / V.I. Ivanov, V.N. Gordienko, G.N. Popov va boshqalar - M.: Radio va aloqa, 1995 yil.
4. Ko'p kanalli uzatish tizimlari: Proc. universitetlar uchun. N.N. Baeva, V.N. Gordienko, S.A. Kuritsin va boshqalar; ed. N.N. Baeva va V.N. Gordienko. - M.: Radio va aloqa, 1997 yil.