



“Involta” Ilmiy Jurnalni

Vebsayt: <https://involta.uz/>

OPTIK TOLALI UZATISH TIZIMINING UMUMIY TUZILISH PRINSIPLARINI TAHLIL QILISH

Ravshanov Mustaqim Tavakalovich

Buxoro Davlat Universiteti Fizika Kafedrası O’qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada optik tolali uzatish tizimlarining turli xil tasniflari: qo’llanilayotgan kanal hosil qiluvchi uskunaga qarab, optik nurlanishni modulyatsiyalash usuliga qarab, optik signalni qabul qilish va uni demodulyatsiyalash usuliga qarab, ikki tomonlama aloqani tashkil qilish usuliga qarab, uzatishning maqsadi va uzoqligiga qarab va qanday yo’llar orqali uzatilishi tahlil qilingan.

Kalit so’zlar: optik tola, optik liniya, optik aloqa, modulyatsiya, magistral, kosmos, zonaviy, optik nurlanish.

Keywords: optical fiber, optical line, optical communication, modulation, trunk, space, zonal, optical radiation.

Ключевые слова: оптическое волокно, оптическая линия, оптическая связь, модуляция, магистраль, пространство, зональное, оптическое излучение.

Optik tolali uzatish tizimlarining turli xil tasnifi mavjud, lekin asosan quyidagilar qo'llaniladi:

1. Qo'llanilayotgan kanal hosil qiluvchi uskunaga qarab, optik tolali uzatish tizimlari quyidagilarga bo'linadi:

- a) analog optik tolali uzatish tizimlariga. Agar kanal hosil qiluvchi uskuna garmonik eltuvchi chastotaning parametrlari (amplitudaviy, chastotaviy, fazaviy modulyatsiya va ularning kombinatsiyalari)ni yoki impulslar davriy ketma-ketligining parametrlari (amplituda-impulsi, keng-impulsi, faza-impulsi modulyatsiya va ularning kombinatsiyalari)ni modulyatsiyalashning analog usullari asosida qurilsa;
- b) raqamli optik tolali uzatish tizimlariga. Agar kanal hosil qiluvchi uskuna impuls-kodli modulyatsiya, deltamodulyatsiya va ularning xillari asosida qurilsa, raqamli optik tolali uzatish tizimlari juda keng sur'atda qo'llanilmoqda.

2. Optik nurlanishni modulyatsiyalash usuliga qarab, optik tolali uzatish tizimlari quyidagi qismlarga bo'linadi:

- a) optik nurlanish jadalligi modulyatsiyalanadigan optik tolali uzatish tizimlariga va uning demodulyatsiyalanishiga tegishli optik tolali uzatish tizimlariga. Bu demodulyatsiyalashni ba'zan bevosita modulyatsiyalash deyilib, u ko'p raqamli optik tolali uzatish tizimlarida keng sur'atda qo'llaniladi;
- b) optik nurlanish (optik eltuvchi)ni analog usullar (amplitudaviy, fazaviy, chastotaviy modulyatsiyalar va ularning kombinatsiyalari) bilan modulyatsiyalanadigan optik tolali uzatish tizimlariga.

3. Optik signalni qabul qilish va uni demodulyatsiyalash usuliga qarab, optik tolali uzatish tizimlari quyidagi qismlarga bo'linadi:

- a) bevosita demodulyatsiyalaydigan yoki bevosita qabul qiladigan optik tolali uzatish tizimlariga. Bunda optik nurlanish jadalligining elektr signalga bevosita o'zgarishi sodir bo'ladi, bu signalning kuchlanishi yoki toki optik signal jadalligining o'zgarishini bir xil aks ettiradi;
- b) kogerent optik tolali uzatish tizimlariga. Bularda optik nurlanishni modulyatsiyalash turlaridan (sinxron yoki nosinxron) qat'iy nazar, chastotani oraliq

chastotada amalga oshiriladigan geterodin yoki gomodin usulda o'zgartirish qo'llaniladi. Qabul qilishning geterodin usulida fotodetektorga f_s chastotali optik signal bilan bir vaqtda f_r chastotali mahalliy geterodinning juda kuchli optik nurlanishi uzatiladi, fotodetektorning chiqishida

$$f_{or} = f_s - f_r \quad (1)$$

oraliq chastota hosil bo'ladi va unda optik signalni elektr signalga navbatdagi o'zgarishi amalga oshadi. Qabul qilishning gomodin usulida qabul qilinayotgan optik nurlanish va mahalliy geterodin tebranishlarning chastotasi bir xil ($f_s=f_r$), fazalari esa sinxronlangan bo'lishi kerak.

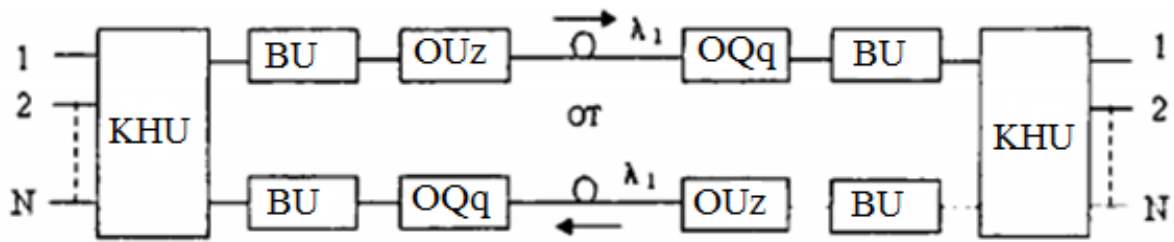
4. Ikki tomonlama aloqani tashkil qilish usuliga qarab, optik tolali uzatish tizimlari quyidagi qismlarga bo'linadi:

a) ikki tolali bir polosali bir kabelli uzatish tizimiga. Unda optik signallarni uzatish va qabul qilish λ to'lqin uzunligi bir xil bo'lgan ikki optik tola orqali amalga oshiriladi. Har bir optik tola ikki simli fizik zanjirga ekvivalent bo'lib, kabelning optik tolalari o'rtasida o'zaro ta'sir bo'lmaganligi sababli, turli tizimlarning uzatish va qabul qilish traktlari bir kabelli qilib tashkil qilinadi, ya'ni bunday optik tolali uzatish tizimlari bir kabelli bir polosali bo'ladi.

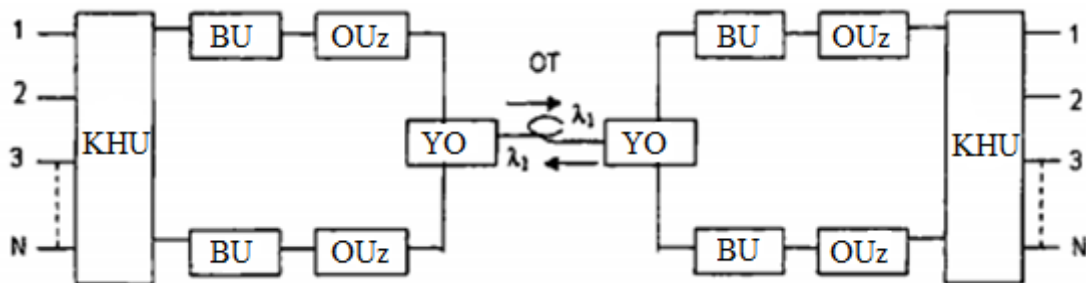
Ikki tolali bir polosali bir kabelli optik tolali uzatish tizimlarini tashkil qilish prinsipi 1-chizmada ko'rsatilgan, bu yerda quyidagi belgilashlar qabul qilingan: KhU-kanal hosil qiluvchi uskuna; BU-bog'lovchi uskuna; OUz-optik uzatkich; OT-optik tola; OQq optik qabul qilgich; oxirgi va oraliq stansiyalarning uzatish va qabul qilish traktlarida bir tipli uskunadan foydalanish bunday optik tolali uzatish tizimlarining afzalligi hisoblansa, optik tolaning o'tkazish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyentining ancha kichikligi esa uning kamchiligi hisoblanadi.

b) bir tolali bir polosali bir kabelli uzatish tizimiga (2-chizma). Bu tizimning o'ziga xosligi shundan iboratki, signallarni ikki yo'nalishga uzatish uchun bir xil to'lqin uzunlikli bir optik toladan foydalaniladi; 2-chizmada ilgari qabul qilingan belgilashlarga quyidagi belgilashlar qo'shiladi: OAQ - optik ajratuvchi qurilma, u

yorug'lik to'lqinlarini qutblash yoki optik nurlanish yo'naltirilgan to'lqinlarining turlarini ajratishni amalga oshiradi.

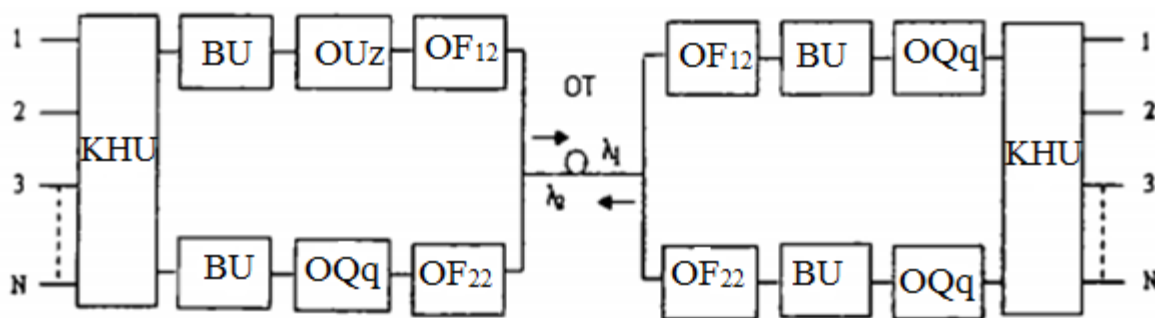


1-chizma. Ikki tolali bir polosali bir kabelli optik tolali uzatish tizimlarini tashkil qilish prinsipi.



2-chizma. Bir tolali bir polosali bir kabelli optik tolali uzatish tizimlarini tashkil qilish prinsipi.

c) bir tolali ikki polosali bir kabelli uzatish tizimiga. Bunda bir yo'nalish bo'yicha uzatish to'lqin uzunligi λ_1 ga teng optik nurlanishda olib borilayotgan bo'lsa, boshqa yo'nalish bo'yicha uzatish esa λ_2 -to'lqin uzunlikli optik nurlanishda olib boriladi; uzatish yo'nalishlarini ajratish optik nurlanishning tegishli to'lqin uzunligiga sozlangan yo'naltiruvchi optik filtrlar yordamida amalga oshiriladi; bunday usulda amalga oshiriladigan ikki tomonlama bog'lanishning umumiy sxemasi 3-chizmada keltirilgan, bu yerda $OF_{1,2\lambda}$ - tegishli to'lqin uzunliklarini ajratib oladigan yo'naltiruvchi optik filtrlar.



3-chizma. Bir tolali ikki polosali bir kabelli optik tolali uzatish tizimlarini tashkil qilish prinsipi.

5. Uzatishning maqsadi va uzoqligiga qarab, optik tolali uzatish tizimlari quyidagi qismlarga bo'linadi:

- a) magistral optik tolali uzatish tizimlariga. Ular ma'lumotlarni ming kilometrlargacha uzatishga mo'ljallangan bo'lib, respublikalar, o'lkalar, viloyatlarning markazlari, yirik sanoat, ilmiy markazlar va boshqalarni o'zaro bog'laydi;
- b) zonaviy optik tolali uzatish tizimlariga. Ular respublikalar, o'lkalar, viloyatlar va 600km gacha uzunlikdagi masofalarda ma'muriyat doirasida bog'lanishni tashkil qilishga mo'ljallangan;
- c) mahalliy tarmoqlar uchun optik tolali uzatish tizimlariga. Ular shahar va qishloq telefon tarmoqlarida stantsiyalararo bog'lovchi liniyalarni tashkil qilishga mo'ljallangan;
- d) axborotni taqsimlaydigan optik tolali uzatish tizimlariga. Ular hisoblash mashinalari o'rtasidagi bog'lanishni, lokal kompyuter tarmoqlari va kabelli televideniya tarmoqlarini tashkil qilishni ta'minlaydi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. P.И.Исаев, P.К.Атаматов, P.Н.Раджапова. Телекоммуникация узатиш тизимлари. // «Fan va texnologiya» nashriёti, Toshkent-2011.
2. G.X.Mirazimova, t.f.n., dotsent R.I.Isayev. Optik aloqa asoslari. O`quv qo`llanma. // Toshkent, TATU, 2008.

3. M.T.Ravshanov Optik signallarni optik tolalarda uzatishda kuchaytirgichlardan foydalanish istiqbollari. // Zamonaviy kimyoning dolzarb muammolari ilmiy-amaliy anjuman (2020) 455-457 b.
4. Ravshanov M.T. Ravshanov N. Optik aloqaning qo'llanish sohalari // Tafakkur va talqin ilmiy-amaliy anjuman (2021) №9. 138-141 b.
5. Ravshanov M.T. Molekulalararo ta'sir kuchlari va ularning xususiyatlari // Дистанционные возможности и достижения наука международная научно-практическая конференция (2021) С 67-68
6. Ибрагимов С.С., Равшанов М.Т. Қуёш сув чучитгичини куришда унинг ўлчамлари ва жойлашувини танлаб олиш // Қишлоқ хўжалигида ресурс тежовчи инноватцион технология ва техник воситаларни яратиш ҳамда улардан самарали фойдаланиш истиқболлари илмий-техник анжуман (2019) 30-32 б.
7. Ibragimov S.S., Ravshanov M.T. Quyosh suv chuchitgichlarining konstruksiya elementlari optimal geometrik o'lchamlarini quyosh energiyasini akkumilyatsiya qilish hisobida tanlab olish. // Физика фанининг ривожда истеъдодли ёшларнинг ўрни РИАК-ХП-2019 илмий-амалий конференция (2019) №12. 233-237 b.
8. Ravshanov M.T. Quyosh suv chuchitgichlarining chuchuk suv ishlab chiqarishi qurilma konstruksiyasiga bog'lig'ligi // Eurasian journal of academic research (2021) №1. 451-457 b.
9. Равшанов М.Т. Қуёш сув чучитгичининг синов натижалари // Tafakkur va talqin ilmiy to'plam (2019) №7. 85-87 b.
10. Ravshanov M.T. Magnit maydon qonuniyatlariga doir masalalar yechishda talabalarda ko'nikma shakllantirish // Pedagogik mahorat ilmiy-nazariy va metodik jurnal (2020) maxsus son 132-136 b.

11. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М., Составление программного обеспечения, алгоритм и расчет математической модели применения свойств солнечного опреснителя к точкам заправки топливом.// Молодой ученый, (2018) С 50-53.
12. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М. Изучение принципа работы устройства насосного гелио-водоопреснителя.//Международный научный журнал «Молодой ученый», 26 (2018) С 48-49.
13. Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш., Мирзаев Ш.М. Анализ характеристик параболического и параболоцилиндрического концентраторов, сравнение данных, полученные на них.// Вестник ТашИИТ №2 2019 С 193-197.
14. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Аналитический обзор характеристик параболического и параболоцилиндрического Концентраторов.// Наука, техника и образование 2021. № 2 (77). С 15-19.
15. Мирзаев Ш.М., Кодиров Ж.Р., Ибрагимов С.С. Способ и методы определения форм и размеров элементов солнечной сушилки. //Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE). 2021;(25-27):30-39. <https://doi.org/10.15518/isjaee.2021.09.030-039>.
16. Mirzaev, Sh M.; Kodirov, J R. Ibragimov, S S. (2021) "Method and methods for determining shapes and sizes of solar dryer elements," // *Scientific-technical journal*: Vol. 4: Iss. 4, Article 11.
17. Qodirov, J. (2022). Установление технологии процесса сушки абрикосов на гелиосушилках.// Центр научных публикаций. Том 8 № 8 (2021)
18. Mirzayev Sh.M., Qodirov J.R., Hakimov B. Quyosh qurilmalarida o'riklarni quritish uchun mo'ljallangan quyosh qurilmasini yaratish va uning ishlash rejimini tadqiq qilish. // *Involta Scientific Journal*, 1(5), (2022). 371–379.
19. Sh. Mirzaev., J. Kodirov., B Khakimov. Research of apricot drying process in solar dryers. // [Harvard Educational and Scientific Review](#). (2021). Vol. 1 No. 1. Pp 20-27.
20. Qodirov, J. Quyosh meva quritgichi qurilmasining eksperiment natijalari. // центр научных публикаций. Том 1 № 1 (2020).
21. Arabov J.O., Hakimova S.Sh., To'xtayeva I.Sh. Past haroratli qiya ho'llanadigan sirtli quyosh suv chuchutgichlarida bug'lanadigan sirt bilan kondensatsiyaladigan sirt orasidagi masofani optimallashtirish.// *Eurasian journal of academic research*Innovative Academy Research Support Center. Volume 1 Issue 01, (2021) .

22. Hikmatov Behzod Amonovich, Ochilova Gullola Tolibovna - Fizika fanidan labarotoriya mashg'ulotlarida dasturiy vositalardan foydalanish. PEDAGOGS-2022 Tom 6 No.1 Stranitsy 382-388
23. Бехзод Амонович Хикматов - Изучение физико-механических и химических свойств почвы. Наука, техника и образование No.2-2 (77) Stranitsy 52-55.
24. Kodirov J, Saidova R, Khakimova S, Bakhshilloev M. Determination of the size and amount of energy incident on the reflective surface of a parabolic cylinder concentrator. // Asian Journal of Research (2020). No 1-3. Pp 252-260.
25. Qodirov J, Hakimova S. Suv nasos quyosh chuchitgichi takomillashgan qurilmasini loyihalash usuli. // Центр научных публикаций. [Том 1 № 1 \(2020\)](#).
26. Qodirov J, Hakimova S. Quyosh konsentratorlari boyicha jahonda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar holati. // Центр научных публикаций. [Том 1 № 1 \(2020\)](#).
27. Qodirov J, Hakimova S. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanishning kelajak istiqbollari. // Центр научных публикаций. [Том 1 № 1 \(2020\)](#).
28. J Kodirov, S Khakimova. Determination of the size and amount of energy incident on the reflective surface of a parabolic cylinder concentrator. // Asian Journal of Research (2020). № 1-3.