

O'zbekiston davlat konservatoriyasi

***Radio, televidenie va tomosha tadbirlarini
ovozlashtirish texnikasi***

Fanidan ma'ruzalar matni

Tuzuvchi: Aziza Qosimhodjaeva

Ma`ruza №1 **RADIO TARIXI**

19 asrning ohirgi choragi uchinchi ilm –fan revolyutsiyasi debochasi bo‘ldi. Ko‘pchilik fundamental kashfiyotlar aynan shu davrda yaratilib, ularning bari u yoki bu darajada olamni o‘zgartirib yubordi. Dunyo tamadduniga (tsivilizatsiya) katta hissa qo‘shgan radioto‘lqin va radioaloqaning kashf etilishi bo‘lgan.

Uzoq-uzoqqa tarqaluvchi, simsiz, tez va ishonchli aloqa hisoblanmish radioaloqani naqadar ahamiyatli ekanini ta’riflashga so‘z ojiz. U tufayli ilgari ilojisi yo‘qdek, hech qachon bo‘lmaydigandek tuyulgan narsalar, xozirda kundalik xodisalarga aylangan. Samolet, kemalar bilan aloqa, radio, televizion efirlar, fazoga uchish, turli iqlimiy navigatsiya (kemachilik, kema yurgizish), mobil telefoniya, internet - bularning hammasi radioaloqa tufayli vujudga kelgan. Ammo radioto‘lqinlar yaratilishidan to uni amaliyotda tadbqiq etilguniga qadar kam vaqt o‘tmagan.

Radio aloqa yaratilishi.

Elektromagnit to‘lqinlar nazariyasi 1865 yili ingliz fizigi Djeym Maksvell (1831-1879) tomonidan ishlab chiqilgan. Maksvell radioto‘lqinlarni tarqalish tezligini xisoblab chiqdi va yorug‘lik ham elektromagnit to‘lqinlar qatoriga kirishini aytdi. U paytda hali radmoto‘lqinlarni yozib oluvchi qurilmalar yaratilmagani sababli, anchagacha Maksvell nazariyasi amaliyotda, tajribada sinab ko‘rilmadi. 1888 yili nemis fizigi Genrix Rudolf Gers (1857-1894) Maksvellning elektromagnit to‘lqin nazariyasini tekshiruvchi uskunani yaratdi. Shunisi qiziqki, Gersning o‘zi Maksvellning g‘oyalariga ishonmay, shunchaki uni noto‘g‘ri ekanligini isbotlamoqchi edi, ammo teskarisi bo‘ldi. Bunga asoslanib dunyoda birinchi bo‘lib radio to‘lqin uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmani Gers yaratgan desak bo‘ladi.

Gersning uzatgichi induksion katushka va nurlanuvchi antenna sifatida bir parcha simdan tashkil topgandi. Qabul qiluvchi esa undan ham sodda tuzmlgan edi. Gers radio to‘lqinlarni o‘ziga xos taraflarini yaxshilab o‘rganib chiqdi, tarqalish tezligini aniqladi, ba’zi materiallardan qaytishini, ba’zilaridan esa yaxshi o‘tishini aniqlab ishni davom ettirmadi. Uni kashfiyotini amalda qo‘llanilishi umuman qiziqtirmagan.

Turli davlatlardan ko'pgina olimlar Gersning tajribalarini qayta sinab ko'rib, yo'l-yo'lakay uning uskunasi mukammallashtira borishdi. Bolonya universitetining professori Augusto Rigi induksion katushkaning razrayadnigini (elektr uskunalarini avtomatik ravishda elektrsizlantiruvchi asbob) moyga solishni taklif qildi. Radio atamasini kiritgan Eduard Bronli 1890 yili keyinchalik Bronli trubkasi nomini olgan radio to'lqinlarni qabul qiluvchi original uskuna yaratdi. U metal kukun (poroshok) bilan to'ldirilgan shisha trubka bo'lgan. Kuchli radioimpuls olinganda kukun bir - biriga yopishardi va u o'tkazuvchanlikni ancha oshirar edi. Asl xoliga (isxodnaya tochka) keltirish uchun, shishacha silkitilishi kerak bo'lgan. 1893 yili Nikolo Tesla machтали antenna kashf qilishi bilan signal qabul qilish diapazoni kengaytirdi. 1894 yili Oliver Lobj kogererli (Branli trubkasini avtomatik silkitgichi bilan) elektromagnit to'lqin priyomnigini ishlab chiqdi va u 40 metrgacha bo'lgan masofada radio to'lqinlarni fiksatsiya qildi.

1896 yili fizika va elektrotexnika o'qituvchisi Aleksandr Stepanovich Popov Lodjning priyomnidagi kogererni modernlashtirdi (yangiladi), bolg'achali rele orqali trubka doimiy ravishda avtomatik silkinmay, faqat signal qabul qilgandan so'ng silkinadigan bo'ldi. O'z -o'zidan bu ixtiro unchalik ahamiyatni kasb etmagan bo'lsa ham, lekin priyomnikka nafaqat bor signallarni, balki, ular o'rtasidagi pauzalarni ham fiksatsiya qilish imkonini tug'dirdi. Bu esa o'z navbatida radiosignalizatsiyadan radiotelegrafiyaga o'tish (perexod) edi. Endi bu priyomniklar yordamida telegraf kodi bilan kodlashtirilgan xabarlarni qabul qilish mumkin edi.

1891 yil N. Tesla ommaga qilgan ma'ruzasida radio aloqaning printsiplarini bayon qilib, ko'rgazmali tarzda ham namoyish etdi. 1892 yil ingliz fizigi U. Kruks bu haqida yozma bayonot qildi. 1894 yil A. Rigi Gersga bag'ishlangan nekrologda radio to'lqinlarning amaliyotda tadbiq etilish g'oyasini ilgari surib chiqdi. Oliver Lobj Gersning tajribasi demonstratsiyasi paytida radio to'lqinlarni aloqada qo'llash mumkinligini alohida ta'kidlab o'tdi. Ammo bu olimlarning hammasidan fizikani professor Rigi sinfida o'rgangan Gul'el'mo Markoni o'zib ketdi.

Bu uddaburon italyan olimi uchun radio aloqa g'oyasi aniq va ravshan edi. Buning ustiga kerakli apparaturalarni ungacha ishlab chiqishgan, ularning sxemalari esa matbuotda chop ettirilgan edi. Rigi tomonidan mukammallashtirilgan uzatgich (peredatchik) va Popovning qurilmasi bilan bir hil priemnikni olib 1,5 kilometrgacha bo'lgan masofada signal qabul qila oldi. Lekin o'z vatanida Markoni ixtirosiga e'tibor berishmadi. Shunda u Buyuk Britaniya aloqa xizmati boshliqlariga g'oyasini ifodalab berdi va qurilmasini suzib yuruvchi mayaklar nazoratchilari bilan aloqada foydalanishni taklif qildi. Bu ixtiro bilan pochta xizmatining bosh injeneri Uilyam Pris qiziqib qoldi.

Keyinchalik Markoni priyomnik sxemasini mukammallashtirdi: vakuumli kogerar ishlab chiqdi va drosselli (ma'lum chastotaga ega bo'lgan tokni o'tkazib,

boshqa chastotalarni to'sadigan katushka) katushka qo'lladi. 1897 yili Angliyada bu ixtirosi uchun patent oldi va shu yilning o'zida radioapparatlar ishlab chiqaruvchi kompaniya tuzdi.

1901 yil Markoni birinchi transatlantik aloqa seansini o'tkazdi. 1902 yildan bunday aloqa doimiy (regulyar) tarzda o'tkaziladigan bo'ldi. Amerika va Yevropa o'rtasida uzatilgan birinchi radio telegramma Kanada general gubernatorining ingliz qiroli Eduard VII ga xabari edi.

Mana 100 yildan oshibdiki, radio ixtirosida birinchilik kimga tegishli ekani xaqidagi baxslar xali-hanuz davom etib kelmoqda. Rossiyada radio ixtirochisi deb Popov tushuniladi, Frantsiyada anchagacha birinchilik Branli qo'lida bo'lgan, AQSH da birinchilik sud tartibi bo'yicha Teslaga tortiq etilgan, ko'pgina Yevropa mamlakatlarida radio aloqa ixtirochisi deb Markoni sanaladi. Xar qaysi davlat o'zining olimi nomini ilgari surishiga qaramay, birinchilik kimga tegishli ekanini, alohida yagona bir olimni aytish qiyin. Bu yerda faqat ko'pchilikni tushunish mumkin.

Bu orada Markonining patent olganligini, sxemasida esa o'zining avtomatik silkitgichini ko'rgan Popov ilgari ixtirosini ommalashtirmaganiga achindi. Ammo xatosini tuzatish maqsadida Rossiyada radioaloqani yo'lga qo'yish ishlariga bel bog'laydi. Bir qator tajribalar o'tkazilib, apparaturani mukammallashtiradi. 1897 yili Popovning assistentlaridan P. Ribkin va D. Troitskiy to'satdan Branli trubkasining yana boshqa tomoni borligini sezib qolishadi. Trubka qo'zg'altilmagan xolida yarim o'tkazgich bo'lib, yuqori chastotali radiosignallarni pastki chastotali sinallarg aylantirishda qo'llash mumkinligini va endi buni oddiy telefon trubkasi yoki naushniklar orqali eshitish mumkinligini aniqlashdi. 1898 yildan Dyukrete firmasi Popov konstruksiyasi bo'yicha ishlangan priemniklarni ishlab chiqara boshladi. 1901 yildan esa kogererni o'rnini bosgan kristall nuqtali diod ishlab chiqib, apparatni telefon trubkasi bilan birga patentlagandan so'ng, telefon priemniklarini ishlab chiqarishni boshladi.

1897 yil Markoni Uayt orolida dunyodagi birinchi radiostansiyanı qurdi va uni Burnemaut shaxri bilan bog'ladi. 1898 yilning yanvarida Burnemautda mashhur siyosiy arbob- Uilyam Gladston vafot etadi, aksiga olib qorli bo'ronlardan barcha telegraf simlari uzilgan, London bilan aloqa qilishning ilojisi yo'q. Markoni radiodan Uayt orolidagi muxbirlarga Gladston soglig'i xaqidagi xabarlarini berib boradi, u yerdan esa axborot Londonga jo'natiladi. Bu jarayonda radioaloqaga, xususan Markoni firmasiga katta reklama bo'ldi. Bir necha oydan so'ng Markoni qirolicha Viktoriyaning Uayt orolida joylashgan qastri va Uels shaxzodasining yaxtasi o'rtasida radioaloqani ta'sis etdi. 1898 yilning avgustida ilk bor suzib yuruvchi mayoqdan radio aloqa orqali yordam signali jo'natildi. Bu xodisa xatto ashaddiy konservatorlarni xam radioaloqaning o'ta muxim ahamiyatga egaligini tan olishga undadi. 1898 yilning dekabridan esa Chelmsford shahrida (Esseks grafligi) radiostantsiya ishlab chiqaruvchi dunyodagi birinchi zavodni Markoni kompaniyasi ishga tushirdi. 1900 yilda Markoni Lodj tomonidan ishlab chiqilgan

induksion katushkaga asoslangan, to'liq uzunligini sozlovchi sistemaga patent oldi. Bu oldinga bosilgan ilg'or qadam edi, chunki shu paytgacha bir vaqni o'zida ishlab turgan turli uzatgichlardan kelayotgan signallarni ajratib olishni ilojisi yo'q edi.

Radioaloqa rivojidadagi keyingi qadam, ovoz (tovush) uzatish texnologiyasini yo'lga qo'yilishi bo'ldi. Bu paytga kelib tovush tebranishlarini elektr tebranishlariga aylantirish va yana qayta tovush tebranishiga aylantirish sistemasidan xabardor edilar (axir 1876 yilda Aleksandr Bell telefon ixtiro qilib bo'lgandi). Tovushga aylanuvchi pastki chastotalar tebranishlari simlardan yaxshi o'tadi, lekin radioaloqa uchun ularning chastotalari pastlik qiladi – antennada ular deyarli nurlanmaydi. 1900 yili Redjinald Fessenden amplitudali modulyatsiya prinsipini ishlab chiqdi, 1904 yili radiolampa ixtirosi uni amaliyotda tadbqiq etilishiga imkon tug'dirdi. Amplituda modulyatsiyasi xozirgi kunda xam radioda tovush uzatishda qo'llaniladi. Uni ishlash prinsipi: uzatish qurilmasida fiksatsiya qilingan amplituda va chastota yetkazuvchi sinusoida shaklidagi signal mexanik quvvati elektr quvvatiga aylantiriladi.(generiruetsya). Mikrofondan kelayotgan tovush chastotalari uzatuvchi signalga ustma-ust qo'yilib, amplitudasini o'zgartiradi - efirda o'zgartirilgan (modulirovanny) signal nurlanadi. Priyomnik esa qayta aylantiradi: yetkazuvchi chastotani olib tashlab,qayta aylantirishga yaroqli tovush chastotalarini uzatib beradi.

1912 yilning 15 Aprelida Nyu York shaxri magazinlaridan birining tomida joylangan Markoni kompaniyasiga tegishli radiostantsiya operatori "Olimpik" paroxodidan "Titanik" kemasi aysbergga urilib, yuqori tezlikda cho'kib ketayapti" mazmunli radiogramma qabul qiladi. Prezident U. TaftA qarori bilan AQSHning sharqiy dengiz bo'yidagi radiostantsiyalar cho'kayotgan "Titanik" bilan aloqa qilayotgan yagona radiostantsiyaga xalaqt bermaslik uchun 72 soatga jimib qolishadi. Aynan shu radiostantsiya orqali bo'lgan fojeadan olam xabar topadi, u orqali qutqaruv ishlari olib boriladi.

1913 yil amerikalik radio texnik Edvin Armstrong regenerativ (qayta aloqali) radiopriyomnikning yaada yaxshilangan sxemasini ishlab chiqdi. 1918 yili esa xozirgi kungacha foydalanib kelinadigan supergeterodinli radiopriyomnik sxemasini ishladi. Supergeterodinli priyomnikda qabul qilingan signallar radiochastotalar tebranishlarining kam quvvatli generatori – geterodin yordamida oraliq chastota tebranishlariga aylantiriladi, so'ng detektorga uzatilinadi. Bunday priemniklarda to'g'ridan to'g'ri kuchaytiruvchi priemniklarga nisbatan chastotalarni tanlanishi va sezuvchanligi anchagina kuchli bo'ladi.

Keng qamrovli radiostansiyalarning vujudga kelishi va tarqalishi bilan amplituda modulyatsiyasini kamchiliklari ayon bo'la boshladi. Uzatilayotgan chastotalarning diapazoni torligi va xalaqlarga sezuvchanliklari amplituda modulyatsiyasining kamchiliklaridan edi. Tez orada masalaning yechimi topildi: 1933 yili Edvin Armstrong radioaloqadagi yangi uslub – chastota modulyatsiyasi FM- ga patent oldi. Bu uslubda yetkazuvchi signalni o'zgaruvchan chastota (o'zgaruvchan amplituda o'rniga) bilan qo'llaniladi. Chastotali modulyatsiya efirda vujudga keladigan xalaqlardan holi qildi va aloqa sifatini ancha ko'tardi. Bundan

tashqari chastotaviy modulyatsiyalangan bitta signal o`zida bir qancha foydali signallarni jamlashi mumkin (kelajakda bu stereo uzatuvni rivojlantiradi).

1939 yili Armstrong FM ni yaxshiroqligini namoyon qilish maqsadida o`zining FM radiosini tashkil qiladi va xarbiylarga FM litsenziyalarini bepul beradi. Bu yaxshi fikr edi, chunki u davrda FM translyatsiyasini (AM dan farq qilgan holda) bartaraf qilish mumkin emasdi, shuning uchun xarbiylar bu yangi texnologiyani yo`lga qo`yishdi. FMstansiyalar soni borgan sari ko`payib bordi, 1939 yilda ularning soni 40 tani tashkil qilgan bo`lsa, 1940 yilga kelib 500 taga yetdi.

Ma`ruza 2

RADIOTO`LQINLAR

Radioto`lqinlar bu, fazoda yorug`lik tezligida tarqalidigan elektromagnit tebranishlaridir. Darvoqe, yorug`lik ham elektromagnit to`lqinlari toifasiga kiradi. SHuning uchun ular o`xshash xususiyatlarga ega ( aks etish, sinish, so`nish va hk.).

Elektromagnit tebranishlari generatori ishlab chiqargan radioto`lqinlar energeniyaning fazoga uzatadi. Ular elektr maydonining o`zgarishi oqibatida hosil bo`ladi. O`tkazgichdan o`zgaruvchan elektr tokining oqishi yoki fazo orqali uchqunlarning o`tishi, ya`ni, ketma-ket tokning impulsdori qatori bunga misol bo`la oladi.

Elektromagnit nurlanishi chastota, to`lqin uzunligi va uzatilayotgan energiya quvvati bilan tavsiflanadi. Elektromagnit to`lqinlarining chastotasi to`lqin nurlatgichida elektr tokining yo`nalishi soniyasiga necha marta o`zgarayotganligini va shunga mos ravishda fazoning har bir nuqtasida elektr yoki magnit maydoni necha marta o`zgarayotganligini ko`rsatib turadi. Chastota Gersda o`lchanadi. Bu birlik buyuk nemis olimi Genrix Rudolf Gers sharafiga qo`yilgan. Bir Gers soniyasiga bir tebranishga teng. Bir megaGers esa soniyasiga bir million tebranishga teng birlik sanaladi. Elektromagnit to`lqinlarining xarakatlanish tezligi yorug`lik tezligiga teng ekanligini bilgan xolda fazoning ikki nuqtasi orasidagi masofani aniqlash mumkin. Bu holatda fazo nuqtalaridagi elektr (yoki magnit) maydoni bir xil fazada bo`lishi kerak. Bu masofa to`lqin uzunligi deyiladi. To`lqin uzunligi (metrda) quyidagi formula orqali xisoblab chiqiladi:

$$\lambda = \frac{299,7}{f} \qquad \lambda = \frac{300}{f}$$

Bu yerda f – elektromagnit nurlanish chastotasi (MGsda o`lchanadi).

Formuladan , masalan, 1MGs chastotali to`lqin taxminan 300 metrda teng ekanligi ko`rinib turibdi. Chastotaning ortishi bilan to`lqinning uzunligi kichrayadi. Chastotaning pasayishi bilan aksincha bo`ladi.

Quyida biz to`lqin uzunligini bilish uchun radiotizim uchun antenna tanlashda muhim ahamiyatga ega ekanligiga ishonch hosil qilamiz. Chunki antenaning uzunligi to`lqin uzunligiga bevosita bog`liq.

Elektromagnit toʻlqinlar havo va kosmik fazo (vakuum) orqali erkin oʻtib ketadi. Agarda toʻlqinning yoʻlida metall oʻtkazgich, antenna yoki boshqa oʻtkazuvchi jism uchrasa, toʻlqinlar unga oʻz energiyasini beradi va shu bilan birga ushbu jismda oʻzgaruvchan elektr toki paydo boʻladi. Lekin toʻlqinning butun energiyasi oʻtkazgichda yutilmaydi. Uning bir qismi sirtdan qaytadi. Darvoqe, elektromagnit toʻlqinlaridan radiolokasiyada foydalanish aynan shunga asoslangan.

Elektromagnit toʻlqinlarining yana bir foydali xususiyati shundan iboratki (xuddi boshqa toʻlqinlar kabi), ular yoʻlida uchragan jismlarni aylanib oʻta oladi. Ammo aylanib oʻtish hodisasi jismning oʻlchamlari elektromagnit toʻlqinining uzunligiga teng yoki undan kichik boʻlganda yuzaga keladi. Masalan, samolyotni aniqlash uchun lokatorning radiotoʻlqin uzunligi samolyotning geometrikoʻlchamlaridan kichik boʻlishi lozim (kamida 10 m.). Agarda jism toʻlqin uzunligidag katta boʻlsa, u toʻlqinni qaytarishi mumkin. Lekin bunday boʻlmasligi ham mumkin. AQSHda ishlab chiqilgan “Stealth” samolyotini esga oling.

Elektromagnit toʻlqinlarining energiyasi generator (nurlantirgich)ning quvvatiga va ungacha boʻlgan masofaga bogʻliqdir. Bu ilmiy tilda quyidagicha ifodalanadi: birlik yuzadan oʻtayotgan energiya oqimi nurlanish quvvatiga toʻgʻri proporsional va manbagacha boʻlgan masofaning kvadratiga teskari proporsionaldir. Bu, aloqa uzoqligi uzatgichning quvvatiga, undan ham koʻproq darajada ungacha boʻlgan masofaga bogʻliqdir, degani.

Masalan, Quyosh tomonidan Yerga uzatilayotgan elektromagnit nurlanish energiyasining oqimi 1 kvadrat metrga 1 kilovattni tashkil etadi. Dasturlar uzatadigan oʻrta toʻlqinlardagi radiostansiyaning quvvati esa 1 kvadrat metrga 1 Vattning ming, xatto milliondag bir ulushini tashkil qiladi.

SPYeKTRNING TAQSIMLANISHI

Radiotexnikada ishlatiladigan radiotoʻlqinlar (radiochastotalar) ilmiy til bilan aytganda, 10 000 m (3kGs) dan to 0,1 mm (3 000gGs) gacha boʻlgan spektrni enallaydi. Bu keng miqyosdagi elektr toʻlqinlari spektrining bir qismini tashkil etadi. Radiotoʻlqinlardan keyin (uzunligi kichrayib borishiga qarab) issiqlik va infraqizil nurlari keladi. Ulardan soʻng tabiati bir xil boʻlgan, toʻlqin uzunligi va shunga muvofiq chastotasi bilan farqlanadigan koʻrinuvchan nurlar, ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlari keladi.

Butun spektr maʼlum qismlarga boʻlingan boʻlsada, lekin ular orasidagi chegara shartli qilib belgilangan. Spektr qismlari birin-ketin uzluksiz joylashgan boʻlib, biri ikkinchisiga oʻtib ketadi va baʼzi xolatlarida bir-birini qoplaydi.

Radioaloqada foydalanadigan radiotoʻlqinlarning butun spektri xalqaro kelishuvlarga asosan diapazonlarga boʻlingan:

CHASTOTALAR DIAPAZONI	DIAPAZONNING NOMLANISHI	TO`LQIN DIAPAZONINING NOMLANISHI	TO`LQIN UZUNLIGI
3-30 kGs	Juda past chastotalar	Miriametrli	100-10 km
30-300 kGs	Past chastotalar	Kilometrli	10-11 km
300-3000kGs	O`rta chastotalar	Gektometrli	1-0,1 km
3-30 mGs	YUqori chastotalar	Dekametrli	100-10 m
30-300mGs	Juda yuqori chastotalar	Metrli	10-1 m
300-3000 mGs	Ultra yuqori chastotalar	Desimetrli	1-0, 1 m
3-30gGs	O`ta yuqori chastotalar	Santimetrli	10-1 sm
30-300gGs	Haddan tashqari yuqori chastotalar	Millimetrli	10-1 mm
300-3000 gGs	Giperyuqori chastotalar	Desimillimetrli	1-0, 1 mm

Ammo bu diapazonlar juda keng xisoblanadi va o`z navbatida ular radioeshittirishlar va televizion diapazonlar, yer usti hamda aviatsion, kosmik va dengiz aloqasi, shuningdek, ma`lumotlar uzatish, tibbiyot, radiolokatsiya va radionavigatsiya to`lqinlari kabi qismlarga bo`lingan. Har bir radioxizmatga o`z diapazoni yoki o`zgarmas chastota ajratilgan.

Bunday taqsimlanish anchayin chalkash xisoblanadi. Shuning uchun ko`plab xizmatlar o`zining “ichki terminlaridan” foydalanadi. Odatda yer ustida xarakatlanuvchi aloqa xizmatini belgilashda quy idagi nomlardan foydalaniladi:

TYeRMIN	CHASTOTA DIAPAZONI	IZOH
Qisqa to`lqinli diapazon	2-30 MGs	Tarqalishining o`ziga xosligi sababli asosan uzoq masofaviy aloqada qo`llaniladi.

“Si-Bi”	25, 6-30, 1 MGs	Jismoniy shaxslar o`z aloqasida foydalanishi mumkin bo`lgan fuqarolik diapazoni. Turli mamlakatlarda bu qismda 40 dan 80 gacha o`zgarmas chastotalar (kanallar) ajratilgan.
“Low Band”	33-50 MGs	Yer ustida harakatlanuvchi aloqa vositalari diapazoni. Rus tilida ushbu diapazonni belgilovchi muqobil atama mavjud emas.
UKV	136-174 MGs	Yer ustida harakatlanuvchi aloqaning eng ko`p ratqalgan diapazoni
DSV	400-512 MGs	Yer ustida harakatlanuvchi aloqa diapazoni. Ba`zida ushbu diapazonni alohida qismga ajratmay, UKV deb atashadi. Bu nom ostida 136 dan 51 gacha bo`lgan chastotalar tushuniladi.
“800 MGs”	806-825 va 851-870 MGs	An`anaviy “amerika” diapazoni. AQSHda harakatlanuvchi aloqada keng qo`llaniladi. Bizda u qadar keng tarqalmagan.

Diapazonlar chastotasini rasmiy nomlanishini turli xizmatlar uchun ajratilgan qismlar bilan adashtirish kerak emas. Aytish joizki, dunyodagi yer ustida harakatlanuvchi aloqa vositalarini ishlab chiqaruvchilar aynan yuqorida tilga olingan qismlarda faoliyat ko`rsatadigan modellarni ishlab chiqaradi.

RADIOTO`LQINLAR QAY TARIQA TARQALADI

Radioto`lqinlar antenna orqali fazoga uzatiladi va elektromagnit maydoni energiyasi ko`rinishida tarqaladi. Radioto`lqinlarning tabiati bir xilda bo`lsada, ularning tarqalish xususiyatlari to`lqinning uzunligiga chambarchas bog`liqdir.

Yer sayyorasi radioto`lqinlar uchun (garchi u qadar yaxshi bo`lmasada) elektr o`tkazgich sanaladi. Radioto`lqinlar Yer ustidan o`tayotimb, asta-sekinlik bilan so`nib boradi. Bu elektromagnit to`lqinlar yer sirtida elektr tokini hosil qiladi va energiyaning bir qismi aynan shunga sarflanadi. Ya`ni energiya yer tomonidan yutiladi. Boz ustiga to`lqin uzunligi qancha qisqa bo`lsa, shuncha ko`p yutiladi (chastota yuqori bo`lganda).

Bundan tashqari to`lqin energiyasi to`lqinlar fazoning hamma tomoniga tarqalgani bois kuchsizlanadi. Shunga muvofiq uzatgich qabul qilgichdan qanchalik uzoq masofada joylashgan bo`lsa, energiya shuncha kichik yuza birligiga to`g`ri kelib, antennaga shu darajada kam energiya yetib boradi.

Uzun to`lqinli uzatish stansiyalari radioto`lqinlarini bir necha ming kilometr uzoqlikda ham qabul qilishi mumkin. Bu o`rinda signalning darajasi bir tekista, sakrashlarsiz kamayib boradi. O`rta to`lqinli stansiyalar ming kilometr chegarasida eshitiladi. Qisqa to`lqinlarga keladigan bo`lsak, ularning energiyasi uzatgichdan uzoqlashib borgani sari kamayib ketadi. Dastlabki taraqqiyot bosqichida aloqada foydalaniladigan radioto`lqinlarning asosan 1 dan 30 kilometr gacha bo`lgan uzunliklardagilari qo`llanilgan. 100 metrdan qisqa bo`lgan to`lqinlar esa aloqa uchun umuman yaroqsiz deb hisoblangan.

Biroq qisqa va ultra qisqa to`lqinlarni keyinchalik tadqiq qilish natijasida ular Yer ustida tarqalayotganda tez so`nishi aniqlandi. Nurlanishi yuqoriga yo`naltirilganda qisqa to`lqinlar ortga qaytadi.

1902 yildayoq angliyalik matematik Oliver Xevisayd va amerikalik muhandis-elektrik Artur Edvin Kennelli qariyb bir vaqtda Yer ustida havoning ionlashgan qavati – elektromagnit to`lqinlarini qaytaruvchi tabiiy oyna mavjudligini bashorat qilishgandi. Bu qavat ionosfera deb nomlandi.

Yerning ionosferasi radioto`lqin tarqalish uzunligini to`g`ridan-to`g`ri ko`rish uzunligidan ham ortiqroq bo`lgan masofaga jo`natish imkonini berish kerak edi. Bu taxmin 1923 yilda o`z isbotini topdi. Radiochastotali impulsar vertikal tarzda yuqoriga jo`natilardi va qaytgan signallar qabul qilinardi. Jo`natish va qabul qilish orasidagi vaqtni o`lchash natijasida qavatlarning balandligi va miqdorini aniqlash imkoni yuzaga keldi.

Ionosferadan qaytgan qisqa to`lqinlar ortida yuzlab kilometr “o`lik zona”ni qoldirib, Yerga qaytadi. Ionosferaga sayohat qilib to`lqin so`nmasdan Yerning sirtidan aks etib, yana ionosferaga yo`naladi va shu hol bir necha bor takrorlanadi. Shu tariqa borib-kelgan to`lqin Yer yuzasini bir necha marta aylanib chiqishi mumkin.

To'lqinning qaytish balandligini avvalambor to'lqin uzunligiga bog'liq ekanligi aniqlangan. To'lqin qanchalik qisqa bo'lsa, u shunchalik yuqori balandlikdan qaytadi. Shunga muvofiq "o'lik zona" ham shunchalik katta bo'ladi. Bunday bog'liklik faqatgina spektrning qisqa to'lqinlari (taxminan 25-30 MGs) uchun o'rnlidir. Bundan ham qisqa to'lqinlar ionosferadan o'tib, kosmik fazoga yo'naladi.

Aks etish nafaqat chastotaga, balki sutkaning vaqtiga ham bog'liq. Bu, ionosferaning quyosh nurlari bilan ionlashishiga bog'liq bo'lib, tun kirib kelishi bilan uning qaytarish qabilyati pasayadi. Shuningdek, ionlanish darajasi yil davomida, yetti yillik davr bo'yicha o'zgaradigan quyosh faolligiga ham bog'liq.

UKV diapazonidagi radioto'lqinlar o'z xususiyatlariga ko'ra yorug'lik nurlarini eslatadi. Ular deyarli ionosferadan qaytmaydi, yer ustini ahamiyatsiz tarzda aylanib o'tadi hamda to'g'ridan-to'g'ri ko'rinish masofasigacha tarqaladi. SHuning uchun ultra qisqa to'lqinlarning uzoq masofaga tarqalishi katta emas. Ammo bu holatda radioaloqa uchun o'ziga xos afzallik mavjud. UKV diapazonidagi to'lqinlar tarqalish chegarasi to'g'ridan-to'g'ri ko'rish masofasiga teng bo'lgani uchun radiostansiyalarni bir-biriga ta'sir ko'rsatmaydigan holatda 150-200 km uzoqlikda joylashtirish mumkin. Bu bitta chastotani qo'shni stansiyalar tomonidan ko'p marotaba ishlatish imkonini beradi.

DSV va 800 MGs diapazonidagi radioto'lqinlarning xususiyatlari yorug'lik nurlariga yanada yaqindir. SHuning uchun ular yana bir qiziq va muhim xususiyatga ega. Qo'l fonari qay tariqa ishlashini esga olaylik,. Reflektor fokusida joylashgan lampochka yorug'ligi bir taram bo'lib to'planadi va uni ixtiyoriy yo'nalishda jo'natish mumkin. Yuqori chastotali to'lqinlar bilan ham taxminan shu tariqa yo'l tutish mumkin. Past chastotali to'lqinlar uchun bunday antennani qurishning ilojisi yo'q. Chunki uning o'lchamlari juda katta bo'lib ketadi (oynaning diametri to'lqin uzunligidan ancha katta bo'lishi kerak).

To'lqinlarning nurlanishini yo'naltirish imkoniyati aloqa tizimining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu, ingichka nur energiyasini boshqa tomonlarga yoyilib ketishidan saqlaydi. Bu esa o'z navbatida berilgan aloqa uzunligiga erishi uchun quvvati u qadar katta bo'lmagan uzatgichdan foydalanish imkonini yaratadi. Yo'naltirilgan nurlanish nurining yo'lida bo'lmagan boshqa aloqa tizimlariga xalaqit bermaydi.

Radioto'lqinlarni qabul qilishda ham yo'naltirilgan nurlanishning afzalliklaridan foydalanish mumkin. Masalan, ko'pchilik sun'iy yo'ldoshga yo'nalgan parabolasiimon antenna bilan yaxshi tanish. U yo'ldoshning nurlanishini bir nuqtaga, ya'ni qabul qiluvchi datchik o'rnatilgan joyga to'playdi. Qabul qiluvchi antennaning radioastronomiyada ishlatilishi ko'plab fundamental ilmiy ixtirolar qilishga imkon berdi. ,qori chastotali radioto'lqinlarni bir nuqtaga jamlash imkoniyati ularning radiolokasiya, radioreleli aloqa, sun'iy yo'ldosh orqali uzatishda, ma'lumotlarni simsiz uzatishda qo'llashni ta'minlaydi. Aytish joizki, to'lqin uzunligining qisqarishi natijasida uning so'nishi, atmosferaga yutilishi ham ortb ketadi. Xususan, 1 sm. Dan kichik bo'lgan to'lqinlarning tarqalishiga tuman,

yomg'ir, bulut kabi tabiat hodisalari ta'sir ko'rsatadi. Ular aloqa uzunligini cheklovchi kuchli to'siqqa aylanishi mumkin.

Biz radiodiapazon to'lqinlari turli tarqalish xususiyatlariga ega ekanligini va ularning har biri afzal jihatlariga qarab eng maqbul sohada ishlatib kelinishini aniqlab oldik.

Ma'ruza 3

RADIOALOQA PRINSIPLARI

Elektromagnit to'lqinlar xaqida ma'lumot

XIX asrning oxirida uzoq masofalarga tarqala oladigan, ko'zga ko'rinmaydigan elektromagnit to'lqinlari ixtiro qilindi va ularning xususiyatlari tekshirildi. Bu to'lqinlar radioto'lqinlar deb ataladi. Tabiat xodisalariga oid ko'pdan-ko'p tajriba materiallarini umumlashtirib, ingliz fizigi Jeyms maksvell elektromagnit maydon nazariyasini yaratdi, quyosh nuri va radioto'lqinlarning tabiatan umumiyligini aniqlab, ularning tarqalish qonunini ochdi. Keyinchalik boshqa nurlanishlar tekshirildi: ultrabinafsha, infraqizil, rentgen nurlari va boshqalar. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, ularning qator xususiyatlari bir-biridan farqlanishiga qaramay, tabiatan kelib chiqishi bir xil: ularning hammasi elektromagnit to'lqinlari bo'lib, fizik xususiyatlarga esa, to'lqin uzunligi bilan farqlanadi.

1886-1888 yillari Genrix Gers o'z tajribalarida Maksvell nazariyasi xulosalarini tasdiqladi, radioto'lqinlarning tarqalishi, qaytishi va sinishi yorug'lik nuri tarqalishi qonuni bilan bir xilligini ko'rsatdi. Yorug'lik nurining elektromagnit nazariyasini yaratishda Maksvell katta qiyinchiliklarga to'qnash keldi. Shu vaqtgacha ma'lum bo'lgan materiyaning to'lqinsimon xarakatlari, mexanik xarakat va muhitdagi zarrachalarning o'zaro elastiklik ta'siri natijasi deb tushuntirilgan.

Masalan, suv yuzasidagi to'lqin tarqalishi ichki kuchlar ishqalanishi va suvning sirt tarangligi ta'siri, tovushning tarqalishi gaz molekulalarining tebranishi yoki muhitdagi elastiklik deformatsiyasidir. Vakuumda esa, bunday tebranishlar bo'lmaydi.

Qanday qilib yorug'lik to'lqinlari to'siqsiz ideal vakuum xisoblangan fazoda tarqaladi? Maksvell fazoni ko'z ilg'amaydigan materiya bilan to'ldirilgan, deb faraz qildi va unga **efir** deb nom berdi. Elektromagnit to'lqinlarning, shuningdek, yorug'lik to'lqinlarining tarqalishi efir zarrachalarining tebranishi deb tushuntirdi. Efir zarrachalarining siljishi yoki xarakatini siljish toki deb nomladi. Haqiqatdan, vakuumli naychada ikkita plastina joylashtirib, ularni o'zgaruvchan EYK manbaiga ulasa, yaqinroqda joylashgan magnit miliga o'zgaruvchan magnit

maydoni shunday ta'sir qiladiki, go'yo bu elektrodlar orasidagi bo'shliqdan elektronlar oqimi oqib o'tgandek tuyuladi, hosil bo'lgan tok esa konveksiya toki deb ataladi.

Son jihatdan tajriba nazariyasi bilan to'laligicha mos bo'lgan xolda sifat jihatdan bunday mexanik model asos bo'la olmaydi. Fiziklarning keyingi barcha urinishlari yeng nozik va o'ta oqilona tajribalari efirni aniqlash, uning xususiyatlarini o'rganish nafaqat natija bermadi, balki, agar efir bor deb faraz qilinganda ham ko'pchilik fizik xodisalarning mohiyatini tushuntirib bo'lmas edi. Shuning uchun xozirgi vaqtda bu tushunchaning real fizik ma'nosi yo'q. Ammo kundalik hayotda bu ibora tez-tez uchrab turadi.

Shuning bilan birga eksperimental fizika elektromagnit to'lqinlar xaqida yangi ma'lumotlarni to'plab bordi. P.N. Lebedevning 1901 yilda o'tkazgan ajoyib tajribalari yorug'lik nuri bosimini aniqlash imkonini berdi. Keyinchalik elektromagnit to'lqinlarini nurlatuvchi zarracha o'zining bir qism massasini yoqotishi isbotlandi. Nihoyat, elementlar yadro zarrachalarini, ularning reaksiyasini shrganish shuni ko'rsatdiki, ayrim sharoitlarda zarrachalar elektromagnit nurlanishiga aylanib, teskari elektromagnit nurlanishlari esa elektr zaryadlangan zarrachalarga o'tadi. Bir tomondan elektronlar o'zlarini materiyaning elementlar zarrachalaridek tutsalar, ikkinchi tomondan, ular qandaydir to'lqin xususiyatlariga ega, masalan, difraksiyaga moyil, ya'ni to'siqlarni aylanib o'tishi. O'z navbatida elektromagnit nurlanishlar korpuskularlik diskretlik xususiyatlariga, ya'ni mayda zarrachalar oqimi xususiyatlariga egadirlar.

Barcha dalillar shunday xulosaga olib keladiki, elektromagnit to'lqinlar xarakatdagi materiyaning alohida shaklini ifodalaydi.

Maksvellning elektromagnit maydoni nazariyasi, efir haqidagi farazidan tashqari, ob'ektiv fizik voqelikni tajriba asosida belglab, atmosfera elektr asosiy qonunlarini umumlashtirilgan xolda to'g'ri aks ettiradi.

Bunda juda zarur xulosa, mavjud o'zgaruvchan elektr maydoni o'zgaruvchan magnit maydonini keltirib chiqaradi. Agarda elektromagnit induksiya qonuni teskari bog'liqlikni belgilasa, o'zgaruvchan elektr va magnit maydonlari hamma vaqt birga mavjud bo'lib, o'zaro bog'liqlikda bo'ladi. O'zgaruvchan elektr maydoni o'zgaruvchan magnit maydonini keltirib chiqaradi, o'zgaruvchan magnit maydoni esa, o'zgaruvchan elektr maydonini keltirib chiqaradi. SHuning uchun har qanday ta'sir, ya'ni elektr yoki magnit maydonining o'zgarishi, yagona o'zgaruvchan elektromagnit maydonini yuzaga keltiradi.

O'zgaruvchan elektromagnit maydonining eng asosiy xususiyatlaridan biri, u paydo bo'lgan yerda lokallashmaydi. Paydo bo'lgan nuqtasidan atrof-muhitga elektromagnit to'lqinlari, go'yo suv xavzasiga tashlangan tosh doirasimon tarqaluvchi to'lqinlar kabi tarqaladi. Elektromagnit to'lqinlari energiya tashuvchidir. Quyosh nurining uning yuzasidan kelishi hisobiga Yerda hayot mavjud. Demak, elektromagnit energiyasini paydo etish energiyalarni o'zgartirish jarayoni bo'lishi kerak. Bunday energiya, masalan, agarda elektronni katta tezlikda xarakat qilishga majbur etsagina paydo bo'ladi. Elektronni katta tezlikda

xarakatlanishiga sarflangan energiya elektromagnit nurlanish energiyasi hisoblanadi. Fizikadan ma'lumki, atomdagi elektronlar musbat zaryadlangan yadro orbitasi atrofida xarakatlanar va doimiy energiyaga egadirlar.

RADIOUZATGICHNING FUNKSIONAL SXYeMASI

Masalan, chastotali modulyasiya chastotalar sintexatorlarida yoki (ba'zida) yuqori chastota generatorida amplitudali modulyasiya katta quvvatli va ular orasidagi kuchaytirgichlarga ta'sir natijasida paydo bo'ladi. Elektr ta'sinoti qurilmasi barcha bloklarga tok va kuchlanishlarni keltirishni ta'minlaydi. Bu esa, ular tarkibiga kiruvchi tranzistorlar, lampalar va boshqa elektron elementlarning, shuningdek, avtomatik boshqaruv tizimlari, avariya rejimidan ximoya qilish qurilmalari, boshqa qo'shimcha zanjirlar, qurilmalarning normal ishlashi uchun zarurdir. Elektr ta'minoti tizimi to'g'rilagichlar, ichki yonish dvigatellariga ega elektr mashina generatorlari, akkumulyatorlar, transformsatorlar, kommutasiya apparaturasi zaxira ta'minot manbai va buzilishlar bo'lgan vaqtda asosiy ta'minot manбайдan zaxira ta'minot manbaiga avtomatik o'tish qurilmalari va boshqalardan iborat. Kilometrli, gektometrli va dekametrl to'liq diapazonlaridagi radiouzatgichlar odatda guruh-guruh yetib maxsus korxonalar - uzutish radiostanqiylarida o'rnatiladi.

Uzatkichlar soni ko'p bo'lganda radiostansiyalar radio-markazlar deb ataladi. Metrli va desimetrli to'liqda radioeshittirish uzutkichlari odatda televizion eshittirishlari uzutkichlari bilan birga joylashtiriladi. SHunday uzatkichlar o'rnatilgan korxonalar radiotelevizion uzatish stansiyalari (markazlari) deb ataladi.

Radiouzatkichlarning texnie ko'rsatkichlari. Radiouzatkichlarning asosiy ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi: to'liq diapazoni, quvvat, FIK, eshinish signallarining ko'rinishi va sifati. Uzatgichlarning tasnifi to'liq tasnifiga qarab farqlanadi. Bu tasnifdagi uzatgich turlariga qarab, ularning diapazonlari, tebranish konturlarining konstruksiyasi va kuchaytirish elementlarining turlari belgilanadi. Uzatkich o'zi uchun ajratilgan bir yoki bir necha qayd etilgan to'liqlarda ishlashi yoki uzluksiz to'liqlar diapazonida istalgan to'liq uzunligiga sozlanishi mumkin.

Uzatkich quvvati odatda uzluksiz nurlanishda, modulyasiya bo'lmaganda antennaga kelayotgan maksimal yuqori chastotali tebranishlar quvvati siqatida belgilanadi. Ammo, radiouzatkichning quvvatini baxolash uchun bunday tasnif yetarli emas. Gap shundaki, radioaloqa texnikasida shunday signallar bilan ish olib boriladiki, ularning kuchlanishi juda keng chegaralarda o'zgaradi va nisbatan qisqa vaqt ichida ularning qiymati o'rtacha sathlardan bir necha bor oshib ketadi. Misol tariqasida oralig'i 1 ms ga yaqin intervallarga bo'lingan 1 mks davomiylikdagi impuls larni nurlatuvchi radiolakasiya uzatkichini olish mumkin. Agar uzatkichlarni loyihalash vaqtida ana shunday irg'itma nurlanish quvvatlari nominal quvvatga mos bo'lgan hisob-kitoblar ko'zda tutilganda edi, u holda amaldagi o'rtacha nurlanish quvvati bir necha marotaba kichik, uzatkich o'z imkoniyatidan anchagina pastroq rejimda ishlagan, uzoq masofalarga aloqa bog'lash kerak bo'lgan xollarda esa, quvatliroq uzatkichdan foydalanish talab qilingan bo'lar edi.

Radiouzatkichning sxemasi va konstruksiyasi bir necha omillarga bog`liq: belgilangan maqsadi, ishchi to`lqinlar diapazoni, quvvati va boshqalar. SHunga qaramay, ayrim namunali bloklarni ajratish mumkinki, ular u yoki bu ko`rinishlarda ko`pchilik uzatkichlarda mavjud.

Uzatkichning tuzilishi uning asosiy funksiyalari bilan belgilanadi, ularga quyidagilar kiradi:

- Berilgan quvvat va belgilangan chastotada yuqori chastotali tebranishlarni olish;

Ma`ruza 4

Radio eshittirish

Toshkentda tajriba radio eshittirishlar dastlab 1926 yilda o`tkazilgan. 1927 yil 11 fevralda quvvati 2 kilovatt bo`lgan ommaviy radiostantsiya ishga tushirilib, muntazam radio efir boshlangan. Birinchi radio eshittirish dasturlari partiya va sobiq sovet organlari, jamoat tashkilotlari rahbarlarining tabriklari va radiokontsertlardan iborat bo`lgan. 1929 yildan boshlab muntazam radiogazeta eshittirishlari berilgan, 1930 yil quvvati 20 kilovatt bo`lgan PB- II radiostantsiyasi ishga tushirildi. 1927 yil musiqali radiodasturlarni muntazam olib borish uchun o`zbek xalq cholg`ulari orkestri tuzildi. 1931 yil O`rta Osiyo radio eshittirish komiteti tashkil topdi, 1934 yili esa O`zbekiston davlat radio komiteti tuzildi. Xozirgi radio eshittirish va ovoz yozish uyiga 1946 yil asos solingan. 1981 yil yangi apparatxona studiya kompleksi (ASK) ishga tushirildi (arxitektor A.K. Galautdinov).

Radio qabul qilgichlar

Radio qabul qilgichlar 2 guruhga: professional radio qabul qilgichlar va maishiy radio qabul qilgichlar guruhlariga bo`linadi. Professional radio qabul qilgichlar radio aloqa, radiolokatsiya va boshqa maqsadlarda foydalaniladi. Maishiy radio qabul qilgichlar aholi uchun mo`ldallangandirlar. Radio qabul qilgichlar xususiyatiga qarab turlicha bo`ladi:

a) Bajaradigan vazifasi bo`yicha: radiotelefon, televizion radiolokatsiya va boshqalar;

b) Modulyatsiya xarakteristikasiga qarab: AM (amplituda modulyatsiyasi), CHM (chastota modulyatsiyasi), FM (faza modulyatsiyasi) va impulsli modulyatsiya bo`yicha

v) To`lqin diapazoniga qarab: uzun to`lqinli, qisqa to`lqinli va UKV (ultra qisqa to`lqinli)

g) Sxemasiga qarab: oddiy sxema va supergenerativ

Xalqaro kelishuvga binoan radiochastotalar spektri 9 ta diapazonga bo'lingan va ular bir biri bilan 10 karra fark bilan ajratilgan.

№	Chastota diapazon nomi	Chastota diapazoni	To'liq uzunligi va nomi
4	juda past chastota	3 -30 kGs	100 -10 km miriametrli
5	past chastota	30-300 kGs	10-1 km
6	o'rta chastota	300-3000 kGs	1000-100 m gektometrli
7	yuqori chastota	3-30 mGs	100-10 dekametr
8	juda yuqori chastota	30-300 mGs	10-1 m metrli
9	Ultra yuqori chastota	300-3000 mGs	100-10 dm
10	O'ta yuqori chastota	3-30 GGs	10-1 santimetr
11	Super yuqori chastota	30-300 gGs	10-1 millimetr
12	Giper yuqori chastota	300-3000 gGs	1-0,1 mm detsemillimetr

Ma`ruza 5

O'zbekiston televideniye vatani

Insoniyat tafakkuri tarixida ilk bor bundan besh asr muqaddam Temur tig'i yetmagan joyni qalam bilan olgan Alisher Navoiy "oynai jahon" g'oyasini ilgari surgandi. XX asr boshida masofadan turib tasvir uzatish texnik qurilmasi ham birinchi marta o'zbeklar diyorida kashf etildi. Xozirgi davrda dunyoda eng zamonaviy texnik apparatlar bilan jihozlangan beshta yirik teleradiokompaniyalardan biri O'zbekiston milliy teleradiokompaniyasidir.

Ushbu teleradiokompaniya muzeyining televideniye bo'limining dastlabki stendidan bir qarashda e'tiborni ham tortmaydigan xira su'rat joy olgan. Unda toshkentlik Xamzaxon aya bilan Yusufjon aka Mirzamuxamedovlar qiyofalari aks etib turadi. Oilaning Balandmasjid mahallasida joylashgan hovlisida 1925-1928 yillarda tasvirni ham uzatuvchi ham qabul qiluvchi tomonlari to'la elektron tizimga asoslangan xozirgi zamon televideniesining boshlang'ich uskunalari yaratilib, jahonda birinchi, harakatagi xaqiqiy televizion tasvir qabul qilindi. Bu

ihironing tashabbuskor muhandislari B. Grabovskiy va I. Belyanskiy edi. Ularning nomiga 1928 yil 30 noyabrda ixtirolar bo'yicha Davlat qo'mitasi tomonidan berilgan 5592 raqamli patent XX asr fan - texnika kashfiyotlarining muhim tarmog'i bo'lgan televideniye vatani O'zbekiston ekanligini isbotlab turibdi. Toshkent televizion markazi 1956 yil 5 noyabrda ishga tushdi.

Umuman olganda harakatlanuvchi tasvirlarning birinchi ko'rsatuvlari sobiq sovet ittifoqida 1932 yilda amalga oshirilgan. 1934 yilda esa ilk bor ovozli televideniye joriy etildi.

300 va 85 kvadrat metrli katta va kichik studiya, artistlar uchun ajratilgan 6 ta xona, kiyimxona, omborxona, tasvir signallari tarqatuvchi 5 kilovatt quvvatga ega bo'lgan kuchaytirgich, balandligi 180 metrli minora, apparatxona studiyasi kompleks jihozlarini o'z ichiga olgan radiotexnik inshoot - bu televideniye tashkil qilgan tarkibiy qismlar edi. Katta studiyadan beriladigan jonli ko'rsatuvlarda 100-120 kishi ham qatnashardi. 1958 yilda olingan KTS- ko'chma televizion stansiya, 1965 yilda ishlatila boshlagan KMZI - 6 tasvir yozuvchi apparat O'rta Osiyoda yagona edi. 1971 yili esa birinchi bo'lib Toshkent telemarkazida rangli televideniye joriy etildi. Unga moslashtirib binolarni qayta qurish 1980 yilgacha davom etdi. 1985 yili ishga tushirilgan balandligi 375 metrli Toshkent teleminorasi dasturlarning tarqalish xududini ikki barobar orttirdi, tarqalayotgan videosignallar sifati yuksaldi, efir dasturlari ko'paydi.

Respublika televizion texnika markazi R.T.T.M 1977 yilda qurilgan (arxitektor K.A. Nikuradze, loyiha bosh injeneri G.A. Filatov). Bir yo'la beshta televizion programmada ko'rsatuvlar olib borishga mo'ljallangan. Binoning umumiy hajmi 180 ming metr kubga yaqin, maydoni 43,5 ming kvadrat. Tarkibida uchta studiya (ikkitasi 600 metr kvadrat, bittasi 300 metr kvadrat), har biri 50 metr kvadratdan iborat 5 programmali apparatxonasi, videoyozuv apparatxonalari, ko'chma televizion vositalar bazasi va boshqa yordamchi xizmatlar mavjud.

Bundan 52 yil muqaddam Toshkent telemarkazi poytaxt shahri va viloyatining ayrim xududlari uchun ilk teledasturlar uzata boshlagandi. Uning negizida yirik teleradiosanoatga aylangan O'zbekiston milliy teleradiokompaniyasining 4 ta teleradiokanallaridan bugungi kunda mamlakatimizning barcha joylariga kuniga 70 soatdan ortiq televizion va 90 soatdan ortiq radio dasturlar uzatilmoqda. Sun'iy yo'ldosh orqali uzatilayotgan teleradiodasturlar jahonning 90 dan ortiq mamlakatlariga respublikamizning shonli tarixi, istiqbolli kelajakka intilayotgan buguni haqida hikoya qiladi.

1927 yil 11 fevralda ilk radio eshittirishini suhandon Fotima Yunusova boshlagan. Televideniyeining ilk diktorlaridan Iqbol Olimjonova, Yunona Stolyarova, Ra'no Madrahimova, Galina Melnikovalar bo'lishgan.

Televideniye

Televideniye fan, texnika va madaniyatning ko‘rinadigan axborotlarini radioelektron vositalar yordamida muayyan masofaga uzatish bilan bog‘liq sohasi. Insoniyat o‘zi yashab turgan joydan uzoqdagi narsalar va voqealarni ko‘rish istagi bilan hamisha band bo‘lib kelgan. Bu istak ko‘p xalqlarning afsona va ertaklarida o‘z aksini topgan. XX asrning 30 yillariga qadar tasvirlarni analiz va sintez qilishda optik – mexanik qurilmalardan foydalanilgan, 30 yillarning o‘rtalaridan boshlab dastlabki elektron tizimi paydo bo‘ldi. Inson ko‘zi uzatilgan televizion tasvirlarni qabul qiluvchi ohirgi bo‘g‘in xisoblangani uchun televizion tizimlar ko‘zning ko‘rish jarayonlarini xisobga olib qurilgan, ya‘ni televideniye ko‘z xususiyatlariga asoslangan. Bunda kolbachalar va tayoqchalar o‘rnida fotoelementlar ishlatilgan. Agar ob‘yektiv orqali biror ob‘ektning tasviri fotoelektronlardan tashkil topgan panelga tushirilsa, tasvirning alohida elementlaridan kelayotgan yorug‘lik intensivligiga monand elektr signali olinadi.

Televizion tasvirlar uch jarayonda uzatiladi.

1. Uzatuvchi ob‘yekt chiqargan yoki qaytargan yorug‘likni elektr signallariga aylantirish.
2. Elektr signallarini aloqa kanallari bo‘yicha uzatish va qabul qilish.
3. Elektr signallarini ob‘yektning optik tasvirini hosil qiluvchi yorug‘lik impulslariga aylantirish.

Uzatishda tasvir elementlarini elektr signallariga, qabul qilishda uzatilgan signallarni tasvir elementlariga ketma –ket aylantirish jarayoniga tasvirlarni tiklash deyiladi. Televideniyeda optik tasvirlarni xosil qilish va tiklash jarayonlari texnik jixatdan asosan vakuumli elektron – nurli trubka yordamida amalga oshiriladi. Uzatuvchi trubkalar ichida ichki fotoeffektli vidikon va tashqi fotoeffektli superortikon, qabul qiluvchi trubkalardan esa turli kineskoplar keng tarqalgan.

Oq –qora televideniyeda yorug‘lik signali uzatuvchi trubkadan chiqishda kuchaytiriladi va elektr signaliga aylantiriladi. Bunda radiokanal yoki kabel kanali aloqa kanali bo‘lib xizmat qiladi. Qabul qiluvchi qurilmada qabul qilingan signallar bir nurli kineskopda yorug‘lik nurlariga aylantiriladi. Bunda kineskop ekrani oq nur nurlatadigan lyuminofofor bilan qoplangan. Rangli televideniyeda tabiatdagi barcha ranglarni ma‘lum nisbatda olingan uchta asosiy rang – qizil,

yashil, ko'k ranglardan optik jixatdan tiklash mumkin bo'lgani uchun televizion uzatish kamerasi yoritilgan signalini va asosiy ranglar signallarini yaratishi uchun bir emas, balki uchta trubkadan iborat bo'ladi.

Uzatishda (telemarkazda) ana shu barcha signallar kodlanadi, qabul qilishda dekodlanadi. 1980 yillar o'rtalaridan boshlab raqamli televidekiye tizimi ustida ishlar olib borildi va amalda joriy qilindi. Bu tizimda elektr impulslarning kod (raqamli) kombinatsiyalarini ketma - ketligidan foydalaniladi. Kabelli televidekiye tizimidan xam foydalanilmoqda. Unda atmosfera va boshqa xalaqlar bo'lmaydi. Kabellar asosan yer ostidan o'tkaziladi.

Ma`ruza 6

TYeLYeVIZION ANTYeNNA

Televizion antennalar tavar signallarini va tovushni qabul qilish va uzatish uchun mo'ljallangan qurilma. Uzatuvchi va qabul qiluvchi, metrli va detsemetrli diapazonda ishlaydigan turlari mavjud.

Uzatuvchi televizion antenna odatda gorizonta simmetrik vibratorlar tizimidan iborat. Vibratorlarning joylashishi yo'nalganlik diagrammasi (YD)ning shakli va kuchaytirish koefitsenti bilan aniqlanadi. Uzatuvchi televizion antenna yo'nalganlik diagrammasi gorizonta tekislikda doiraviy, vertikal tekislikda esa yaproq shaklida bo'ladi. Agar antenna tayanchining ko'ndalang kesimi va kuchaytirish koefitsenti kichik bo'lsa, metrli diapazonda turniket tipidagi televizion antenna qo'llaniladi. Metrli diapazonda uzatuvchi televizion antenaning kuchaytirish koefitsenti 12-15 deyimetrda bir necha o'n birlikka teng bo'ladi. Qabul qiluvchi televizion antenaning individual va umumiy foydalanadigan xillari bor. Ular bir yoki ko'p kanalli, keng polosali bo'ladi. Umumiy foydalanadigan antennalar bir yo'nalishli bo'lib, metrli va detsimetrli diapazonda ishlaydi. Metrli diapazondagi signallarni bemalol qabul qilish mumkin bo'lgan joylarda bir kanalli tashqi individual antennalar, qiyin qabul qilinadigan joylarda detsimetrli antennalar qo'llaniladi.

Xonada o'rnatilgan antennalardan telemarkazga yaqin joylardagina foydalaniladi. Bularga metrli diapazonda ishlaydigan teleskopik (qisqarib uzayadigan) va lentasimon antennalar kiradi. Televizion ko'rsatuvlarni yer sun'iy yo'ldoshi orqali uzatishda parabolik ko'zguli antenna tizimi ishlatiladi.

TYeLYeVIZION KAMYeRALAR

Televizion kamera ob'yektning optik tasvirini uzoqqa uzatish mumkin bo'lgan elektr signallariga aylantirib beradigan uskuna. Televizion ko'rsatuvlar hamda maishiy televizion kameralar o'zaro farq qiladi. Televizion kameraning asosiy qismifotoelektron o'zgartirgich, ya'ni uzatuvchi televizion trubka. Videosignallar ana shu trubkada shakllanadi.

Tarixga nazar soladigan bo'lsak, 18 asrning boshlarida Angliyada juda xam ommabop o'yinchoq ixtiro qilingan: teshik (o'yi)q) barabanchaning ichki qismida turli xil xarakatdagi bir figura ko'p marta chizilgan bo'lib, barabancha aylanganda teshik orqali figuraga qaralsa, u tirik jonzot kabi xarakatlanayotgandek bo'lib tuyulgan. Bu tomoshabinlarni shunchalik xayratga solganidan uni "fantaskop" deb atashgan. 1832 yili shunga o'xshash uskunani venalik olim S. Stampfer o'ylab topdi. Unda baraban o'rnida ikkita disk bo'lib, u izlanishlar o'tkazish maqsadida yaratilgan edi va "stroboskop" deb nomlangan.

Balki aynan diskli stroboskopning loyixasi fransuz shifokori va fiziologi Eten Jyul Mareyni 1882 yili o'zgacha bir "fotomiltiq"ni yaratishga undagandir. Fotomiltiq bilan ketma –ket 12 ta kadrni dumaloq plastinaga olish mumkin bo'lgan. Uni odatda qush va hayvonlarni xarakatlarini su'ratga olishda qo'llashgan.

1980 yili nursezuvchan qavatga ega va chetidan ikki qator teshik o'yilgan selluloidli plyenka ixtiro qilinganidan so'ng kino texnikasi rivoj topdi.

Televidenie uchun reportajlar video kameralar orqali tasvirga olinadi. Magnit yozuv xam qulay, xam ixcham. Bitta kassetaga ko'p marta yozish, kerak bo'lganda tasvirni joyida tekshirib olib, yoqmagan joyini qayta su'ratga olish mumkin.

Murakkab tuzilgan professional video kameralar bilan bir qatorda odmiroq, yengil, mo'jaz xavaskor video kameralar xam ishlab chiqildi.

Xozirgi kunda video kameralar bilan xech kimni xayratga solish mumkin emas. Video kamera bu texnik qurilma bo'lib, tasvirga olinayotgan ob'yektlarni optik obrazlarini nursezuvchan elementga (matritsa) yozishdir. Oddiy til bilan aytganda video kamera xarakatdagi ob'yektlarni yozish uchun uskuna. Odatda video kameralar tovushni parallel ravishda yozish uchun mikrofon bilan ta'minlangan.

Dunyoda ilk bor xavaskor video kameralar 1980 yillarda ishlab chiqilgan. Lekin iste'molchiga erishish uchun raqobat 1985 yillardan boshlanib bu soxani rivojlantirishga omil bo'ldi. "Sony" kompaniyasi Video 8 analog standartini plenkasini ommaga taqdim etgan bo'lsa, JVS firmasi VHS C analog formatini taqdim etdi. Bu oddiy VHS ning kompakt, kam xajmli varianti edi. Buning oqibatida iste'molchida bir korpusda jamlangan ham kamera, ham yozib oluvchi uskuna – rekorderdan foydalana olish imkoni tug'ildi. Bunga qadar tasvirga olish ishtiyoqmandoari ikkita alohida uskunalarni ko'tarib yurishga majbur bo'lishardi.

Ilk videokameralar analog bo‘lib ulardagi tasvir ko‘rinishi televizor ekranida ko‘rib o‘rganib qolgan tasvir sifatidan anchagina yomon edi. Ko‘pgina rivojlangan mamlakatlarda, jumladan Angliya, Avstraliya, Yangi Zelandiya, bir qator Yevropa mamlakatlari shu qatorda O‘zbekistonda ham analog televizion sistemasi sifatida standart tarzida olingan PAL sistemasida televizion tasvir 525 ta gorizontal qatorlardan tashkil topadi. Frantsiyada SECAM unda 625 ta gorizontal qator, Amerika qo‘shma shtatlari va Yaponiyada NTSC unda 525 gorizontal qator. To‘g‘ri, tasvirni xosil qilishda barcha qatorlar ham ishtirok etavermaydi, ba’zi qatorlar o‘zida ishchi ma’lumotlarni yetkazadi. Lekin shunda ham Video 8 va VHS C formatlari taxminan 240 qator razreshenienga egaligi analog videokameraning tasvir sifati qandayligiga izoh bera oladi.

Tasvirning unchalik sifatli emasligiga qaramay 1980 yillarning ohiri, 1990 yillarning boshlarida video kameralar ommalashib ketdi. borgan sari ko‘p odamlar o‘zlari va yaqinlari tasviriga ega bo‘lio‘ maqsadida kameralar sotib olishdi. Bunga taniqli teledasturlar – dunyoda mashxur ingliz ko‘rsatuvi “Sizni tasvirga olishyapti” va amerikaning “Eng yaxshi uy videosi” nomli xavaskor video filmlarni ko‘rsatuvchi dasturlarining mashxur bo‘lishi xam sabab bo‘ldi.

Video kameralar yozuvi uchun kerak tashkiliy qismlar:

1. Ob’yektiv. Video kamera ob’yektivni ob’yekt optik tasvirini shakllantiradi.

Ular;

- doimiy fokus masofali ob’yektiv;

- o‘zgaruvchan fokusli masofali ob’yektivni qo‘lda boshqariladigani;

- o‘zgaruvchan fokusli masofali ob’yektivni distantSION boshqariladigani.

2. Ko‘rinish topuvchi (viloiskatel). Kadrdagi tasvirlanuvchini aniqlash va tasvirni fokuslashga xizmat qiladi.

3. Nursezuvchan elektron matritsa yoki vidikon.

4. Yozuv signalini uzatish yoki yozish moslamasi.

5. Mikrofon. Foydalanilmasligi xam mumkin.

Analog formatlar.

VHS formati.

Qulayligi:

1. eniga 12,6 m.m. bo'lgan oddiy videokassetaga yozish imkoniyati;
2. yozib olingan materialni qo'shimcha uskunalarsiz ko'ra olish;
3. kassetaga yozishning maksimal davomiyligi oddiy rejimda 240 minut, Long Play rejimida 480 minut
4. video kamerani ko'chma videopleyer sifatida xam qo'llash imkoni.

Kamchiliklari:

1. tasvir sifatining pastligi;
2. yozib olingan materialni qayta ko'rish yoki ko'chirishda sifatni yanada buzilishi;
3. energiyani ko'p olishi;
4. katta xajm va og'irlikka egaligi;
5. narxning nisbatan balandligi.

VHS-C (compact) formati.

Bu format kamralari yozilayotgan signalning xarakteristikalarini bilan analog. Yozuv kompakt kassetaga amalga oshiriladi, plyenka xajmi o'sha 12, 6 m.m.

Qulayligi:

1. oddiy videopleyerda maxsus adapter orqali ko'ra olish (odatda u komplekt tarkibiga kiradi);
2. oddiy VHS ga nisbatan kam energiya olishi, kamroq xajm va og'irlikka egaligi;
3. xavaskor video kameralar orasida kam xarjligi

Kamchiliklari:

1. tasvir aniqligining pastligi;

2. ko'chirayotganda sifatni yanada pasayishi;
3. yozuv vaqtining kamligi:oddiy rejimda 90 minut, Long Play rejimida 180 minut;
4. faqat mono tovush yozishi.

S- VHS (super VHS) formati.

Qulayligi:

1. yozuv sifatining yaxshilanganligi (400\420 gorizontal qatorlar);
2. VHS, VHS-C ga nisbatan qayta ko'chirayotganda sifat pasayishining kamligi;
3. S-Video raz'emiga egaligi;
4. stereo tovush yozish;
5. VHS kassetalariga yozish mumkinligi.

Kamchiliklari:

1. nisbatan baland narx
2. katta xajmi va og'irligi;
3. oddiy videopleyerda ko'rib bo'lmasligi, faqatgina televizorga kamerani o'zini ulab yoki qimmat S- VHS magnitofoni orqali ko'rish mumkin;
4. yozuv vaqtining kamligi6 oddiy rejimda 90 minut.

Raqamli formatlar.

Mini DV formati.

Qulayliklari:

1. tasvir va tovushning yozuvining raqamli ko'rinishi
2. qayta ko'chirayotganda sifatni buzilmasligi;
3. kompyuterga to'g'ridan- to'g'ri ulash imkon;

4. kirish\chiqishda S-Video, RCA, DV raz'emlar borligi.
5. video kamera va kassetaning kichik xajmli(66x48x12 m.m. lentaning eni bor yo'g'i 6, 35 m.m.)
6. yozuvning zichligini ko'paytirish uchun 5.1 o'rtacha koeffitsentdagi kompressiya ishlatilishi, sifatini professional Betacam SP kameralariga yaqinlashtiradi;
7. razresheniesi televideniye niki bilan deyarli mos (500 gorizontal qatorga yaqin)
8. analog yozuvdan farq qilgan xolda raqamlida ranglik shovqini deyarli yo'q.
9. lentaning yuqori sifati uni ancha vaqtgacha saqlash imkonini tug'diradi.
- 10.o'z xotirasiga ega video kassetalar borligi (faqat Sony firmasi kameralari uchun) unda titrlar qo'yish, yozuvlar ro'yxati va boshqa kerakli funktsiyalar bor.
- 11.tovushni raqamlash (otsifrovka) ikki xil usulda; 16 bit/48k Gts dan 2 ta kanal yoki 12 bit/32 kG dan 4 kanal. Birinchisi tovush sifatini musiqiy CD kabi yuqori bo'lishini ta'minlasa, ikkinchisi ikki qolgan 2 kanalini qayta taxrir qilganda musiqa yoki tovush qo'shish uchun rezerv sifatida bo'ladi.

Kamchiliklari:

1. oddiy video pleer va video magnitofonlarda ko'rib bo'lmaslik
2. video kamera va kassetalarini yuqori narxda ekanligi;
- 3.yozuv vaqtining kamligi: oddiy rejimda 60-80 minut, Long Play rejimida 90-20 minut.

Digital 8 formati

Digital 8 formatidagi video kameralar raqamli videoni arzonlashtirish va shu orqali omalashtirish uchun mo'ljallangan.

Qulayliklari:

1. tasvir va tovushning yozuvi 500 gorizontal qator razreshenie ga egaligi;

2. tovushni raqamlash (otsifrovka) ikki xil usulda; 16 bit/48k Gts dan 2 ta kanal yoki 12 bit/32 kG dan 4 kanal. Birinchisi tovush sifatini musiqiy CD kabi yuqori bo'lishini ta'minlasa, ikkinchisi ikki qolgan 2 kanalini qayta taxrir qilganda musiqa yoki tovush qo'shish uchun rezerv sifatida bo'ladi.
3. Hi8, Video 8 kassetalaridan, ulardagi yozuvni o'qiy olishi, shuningdek analog formatlarni maxsus analog kirish orqali raqamlashtirish.

Kamchiliklari:

yozuv vaqtining kamligi: oddiy rejimda 60-80 minut, Long Play rejimida 90-20 minut.

DVD ni video kassetadan afzalliklari: diskda yozib olingan materialni kameraning displeeda juda qulay ravishda ko'rib olish mumkin, u kichik xajmga ega va asosiysi DVD ni oddiy pleer yoki kompyuterda xam ko'rish mumkin.

Analogik keng tarqalgan rangli televizion tizimlar.

Zamonaviy televizion tizimlar optik, elektron va radiotexnik qurilmalar yig'indisini tashkil qilib, ular axborotni xarakatdagi rangli ob'ektlar orqali masofadan uzatadi va qabul qiladi.

Ob'ektning tasviri elektr signaliga aylantirilib, aloqa kanali orqali uzatiladi va qabul qilish joyida optik tasvirga aylantiriladi.

Televideniyeda kadr deb tasvir bo'laklarga bo'linganligi yig'indisiga aytiladi. Kadrda uzatuvchi elementlarning ketma ketligining geometrik makoni televizion rastr deb nomlanadi.

Televizion sistemalarda rastr liniya qator razvertka prinsipi asosida quriladi.

Umumiy televizion signalning parametrlari ko'rish (zrenie) xarakteristikasi, fazilatlari bilan aniqlanadi.

Ko'rishning (razreshenie) burchagi 1,5 – 2

YOrqinlik (yarkost) gradatsiyalari soni 70 – 90

So'nishning (mertsanie) kritik chastotasi 48- 50 gerts

Uch komponentlik ko‘rish nazariyasi degan tushuncha mavjud. Bu nazariyaga binoan istalgan rangni qizil (R - red), yashil (G – green) va ko‘k (B – blue) kompozitsiyalari orqali taqdim qilish mumkin. Inson ko‘rish qobiliyatida xammada bu ranglarga sezuvchanliklari turlicha bo‘ladi.

Rangli elementlarning razresheniesining odmiroq uslubi bu yorqinlik o‘zgarishiga nisbatan to‘rt marta kam (mayda rangli elementlar oq-qoradek tuyuladi).

Axborotning eng ko‘p xajmini yorqinlik (yarkost) signali tashkil etadi va ular asosan televizion signalning qatorini (polosa) aniqlaydi. Turli rangdagi signallarning uzatilishi uchun yorqinlik signaliga nisbatan taxminan to‘rt marta torroq qator (polosa) kerak bo‘ladi.

Televizion signal polosasini qisqartirish uchun qatorlararo (cherestrochnaya) razvertka ishlatiladi. Bunda tasvirning to‘liq kadri ikkita maydonda uzatiladi va qabul qilinadi. Birinchi maydonda rastrning toq qatorlari razvetrkalanisa, ikkinchi maydonda rastrning juft qatorlari razvertkalanadi. Ikkita maydon to‘liq aniqlikdagi bitta kadr xosil qiladi.

NTSC – (inglizchadan National Television Standards Committee – televizion standartlar bo‘yicha milliy komitet) analog rangli televizion sistemasini. Amerika Qo‘shma Shtatlarida ishlab chiqilgan. 1953 yilning 18 dekabrda dunyoda ilk bora rangli televizion efir aynan shu sistema yordamida amalga oshirilgan. NTSC shuningdek Kanada, Yaponiya va Amerikaning ba’zi davlatlarida milliy standart sifatida qabul qilingan.

Amerika Qo‘shma Shtatlarida qo‘llaniladigan **NTSC M** sistemasini ko‘rib chiqadigan bo‘lsak:

Maydon o‘zgarish chastota (chastota smeny poley) 60 gerts

Qatorlar soni (razreshenie) 525

Yetkazish chastotasi (chastota podnesuyey) 3,57 mega gerts

Sekunddagi kadrlar soni 30

Polasa eni 1,3 va 0,5 mega gerts

Tovush yetkazish 4,5 mega gerts

Nurlar qatorlararo (interleysing) razvertkalanadi.

NTSC sistemasining Yevropa mamlakatlari uchun mo'ljallangan variantida:

Qatorlar soni 525

Maylon chastotasi 60 gerts

Ranglar yetkazuvchisi (podnesuçaya) 4,42 mega gerts

Polosa eni 2 1.3 mega gerts

Tovush yetkazuvchi 6,5 mega gerts

NTSC sistemasida turli rangli signal uzatish bitta yetkazish chastotadagi yorqinlik signalining spektorida amalga oshiriladi. Turli rangli ikkita signal - ER-Y va EB-Y kvadraturali modulyatsiya orqali yetkazib beriladi. Rangli signallar mutunosiblik modulyatori (balansnyy modulyator) ga uzatiladi va ular amplituda bo'yicha podnesuçayaning kamaytirilishi bilan modulyatsiyalanadi. Modulyatsiyalangan turli rangli signallarning qizil ER-Y va ko'k EB-Y signallari biri biriga nisbatan 90 gradus fazada burilagan. Bular birga summalashganda yangi

rangli signal xosil qiladi. Shunday qilib, fazaning o'zgarishi rangni o'zgarishidan dalolat beradi, vektorning moduli esa rangning ko'pligini (насыщенность) aniqlaydi.

SECAM

SECAM - fransuzchadan Sequentiel couleur avec memoire, ya'ni rangni xotira bilan ketma ketligi ma'nosini anglatadi.

Boshqa analog televizion standartlar kabi Sekam xam, eski monoxrom (oq qora) teleuzatish bilan moslashtirilgan (adaptirovanny). Moslashtirilgan analog rangli teleuzatish standartlarida qo'shimcha rangli signal monoxrom telesignal spektorining so'ngida uzatiladi.

Biz bilamizki, inson ko'rish qobilyatidan kilib chiqqan xolda rangni sezish uchta tashkiliy qismlardan tuziladi: qizil (R), yashil (G) va ko'k (B). Bunday rangli modelni nomi RGB abreviaturasi bilan keltiriladi. Televizion tasvirda o'rta xisobda yashil rangni ko'payib ketishi bois, qo'shimcha rangli signallar sifatida ER-Y va EB-Y signallarini ishlatishadi. (Bu yerda Y- monoxrom telesignalning umumiy yorqinligi).

Sekamda rangli singal chastota modulyatsiyasida uzatiladi. Bunda bitta rang uyushmasi (RGB) bir televizion qatorda ketma-ket uzatiladi. Yetmayotgan qatorlar o'zni, xotiradan olinadigan o'tgan ER-Y va EB-Y signallari bilan to'ldiriladi.

Sekam sistemasida ranglarning signali qatorlar chastotalari bilan almashinib keladi. Bu xol ranglarning aniqligini ikki marta yomonligi ko'rsatadi. Ammo bu rangi ko'rish, xis qilishni yomonlashtirmaydi.

Qatorlar soni 625

Maydonlar chastotasi 50 gerts

Tovush yetkazuvchi 6,5 mega gerts

Ranglarni yetkazish R-Y 4, 40 mega gerts, B-Y 4, 25 mega gerts

PAL

PAL – inglizchadan phase alternating line. Analog rangli televizion sistema. 1967 yili Germaniyaning “Telefunken” firmasi injeneri Valter Brux tomonidan ishlab chiqilgan. Boshqa analog televizion standartlar kabi PAL xam, eski monoxrom (oq qora) teleuzatish bilan moslashtirilgan. Moslashtirilgan analog rangli teleuzatish standartlarida qo'shimcha rangli signal monoxrom telesignal spektorining so'ngida uzatiladi.

PAL sistemasida qo'shimcha rangli signallarning ikkalovi xam bir vaqtning o'zida kvadratura modulyatsiyasi orqali uzatiladi. Signalning yetkazish chastotasi 4,43 mega gerts. Bunda xar bir rangli signal keyingi qatorda 180 gradusga 15,7 kilogerts chastotada faza burilishi bilan qaytariladi. Bunda PAL dekoderi fazaviy xatolarni bartaraf qiladi (NTSC sistemasidan farq qilgan xolda)

Qatorlar soni 525

Maydonlar chastotasi 60 gerts

Ranglarni yetkazish 4,5 mega gerts

Polosa eni 2 1.3 mega gerts

Tovush yetkazuvchi 6,5 mega gerts

O'zbekiston efirga uzatishda 2006 yildan to'liq PAL sistemasida ishlaydi. PAL so'zining ma'nosi fazalarni satrma satr o'zgartirib uzatish. PAL tizimi tizimiga alternativ sifatida yaratilgan.