

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI
TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA KASB
TA'LIM FAKULTETI
TELEKOMMUNIKATSIYA INJINIRINGI KAFEDRASI

“DVB-T standarti signallarining texnik parametrlarini tahlil qilish”
mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

BAJARDI: 5311300-“Telekommunikatsiya”
yo'nalishi 4-bosqich talabasi Urinov O.

ILMIY RAHBAR: Samamarqand viloyati
TRNS 1- toifali muxandisi Uzoqov O.

Bitiruv malakaviy ishi kafedrada dastlabki himoyadan o'tdi.

№____ sonli bayonnomasi «____» _____ 2015 yil

SAMARQAND – 2015 y.

Mundarija

Kirish	4
I-bob. Analogli televideniya tizimini tuzilish prinsipi	7
1.1. Tasvir signali va uning chastota spektri	7
1.2. Tasvirni tiklovchi elektron nurli asboblari (kineskoplar)ning tuzilishi ...	12
1.3. Raqamli tasvir signaliga ishlov berish	15
1.4. Qabul qiluvchi qurilmalarning tuzilishi	18
1.5. Keng tarqaluvchi televideniya sifati nazoratini tashkil qilish	22
II-bob. DVB-T standarti va raqamli televizion signalini uzatish tizimi.	25
2.1. DVB-T standarti haqida umumiy ma'lumot	25
2.2. Raqamli televizion signalning turkumlari va mapping.	29
2.3. Bitta OFDM super-kadridagi paketlar soni.	38
2.4. Raqamli televizion signal spektral xarakteristikasi va spektr maskasi ...	40
2.5. DVB (DVB-H) Mobil terminallar uchun raqamli televizion eshittirish. ...	41
III-bob DVB-T standarti va analogli televizion signallarni taqqosiy tahlili ...	43
3.1. Analogli TV signal.	43
3.2. Raqamli TV signal.	45
3.3. Taqqoslashda olingan natijalar	48
IV-bob Xayot faoliyati xavfsizligi va mehnat muxofazasi	50
Xulosa	64
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	65

Kirish

Zamonaviy davr jamiyatni axborotlashtirish jarayonini keskin rivojlanishga olib kirmoqda. Bu jarayon O'zbekiston Respublikasiga Raqamli televideniya va raqamli texnologiya kirib kelishi, axborot-kommunikasiyalar xizmatlaridan foydalanuvchilarni yuqori tezlik bilan (keng polosali) ulanishga undaydi.

«Televideniya» atamasi 1890 yili yuzaga keldi. Parijda o'tkazilgan xalqaro anjumanda rus injener-elektrigi K.D. Perskiy o'z ma'ruzasida birinchi bor, «Elektricheskoy televideniya» (Elektrli televideniya) so'zini ishlatgan.

Keng tarqaluvchi televideniya tizimi dunyoda asosan ikkinchi jahon urishidan so'ng amalga oshirila boshlandi. Ovroqada birinchi bo'lib 1945 yili Moskvada keng tarqaluvchi televideniya ishga tushirildi. Dunyo miqyosida 1950 yildan boshlab keng tarqala boshladi. Toshkentda 1955 yili 7 noyabrda televideniya markazi ishga tushirildi.

Televideniya deb, telekommunikasiya vositasi orqali masofa va to'siq bo'yicha cheklanmagan, fazodagi xarakat va xarakatsiz borliqni real vaqt masshtabida ko'zatish imkoniyatini beruvchi radio elektron tizimga aytiladi. Televideniya inson xayotida keng imkoniyat yaratdi, dunyo bo'yicha xodisa va jarayonlarni insonlar xoxlagan vaqt va joyda qo'rilma yordamida kuzatishlari imkoniyati paydo bo'ldi.

Albatta, o'z ko'zi bilan bevosita ko'ra olmaydigan muxitni ongda to'la tiklash uchun inson besh sezgisining barchasini ishga solishi zarur.

Bu masalaning yechimi bugun to'liq xal kilingani yo'q, lekin kelajakda xal bo'lishiga umidvormiz. Bugun televideniya orqali yassi xajmli rangli tasvirni ko'rish va uni kuzatib boruvchi ovozni eshitish imkoniyati mavjud. Bu imkoniyatni o'zi inson ongingning qanchalik yuksalishiga sabab bo'ldi. Masalan, televideniya ko'z ko'ra olmaydigan nurlar yordamida (rentgen, ultrabinafsha, infraqizil) narsalarni sinchiklab ko'rish imkoniyatini beradi.

Ultraovoz to'lqinlari orqali nurlantirib oddiy sharoitda koinotni, yer ostini, suv tubini va inson ichki organlarini ko'rish imkoniyatini beradi. Televideniya

axborotlarni namoyish etish texnik tizimdir. Televideniya vositasida tomoshabinning ko'rish imkoniyati kengayadi. Shu sababli, televizion tizim ko'rish organlarining xususiyatlarini xisobga olgan holda loyixalashtiriladi. Real borliq; xajmli va xarakatda, u ko'zimizda rangli jilolanadi. Demak, asl borliqni televideniya yordamida kuzatilganda fazoviy xususiyatlari namoyon bo'lishi kerak. Fazoni inson ikki ko'zi bilan mukammal qabul qiladi. Televizion texnikada narsalarning relyefini kuzatish uchun bino-kulyar ko'rish prinsipi ishlatiladi.

Televideniya texnikasining bugungi kungi yuksalishi televizor pardasida uzatilgan obyekt tasvirining butkul o'ziga o'xshashligini ta'minlashdan iborat. Bu masala aylantirgich, uzatuvchi, kodlovchi, dekodlovchi, akslantiruvchi va boshqa tasvir signaliga ishlov beruvchi murakkab jixozlar majmuasida bajariladigan operatsiyalar orqali amalga oshiriladi.

Insoniyat taraqqiyotining xar bir yuksalish pog'onasida aloqa vositalarining mukammallashishi kuzatilgan. Televideniya, eng avvalo, (boshlang'ich amalga oshmagan loyixadan, mexanik televideniya orqali, to kozirgi zamon televideniya) texnik vosita sifatida uzoq yuksalish yo'lini bosib o'tdi. Agar inson oladigan axborotning 85 foizi(%)ni ko'z orqali qabul qilishi e'tiborga olinsa, qadimdan nima uchun ko'rish imkoniyatini kengaytirish muammosi olimlar fikr-zikrini cho'lg'ab olganligi oydinlashadi.

Bugungi kunning yutug'lari, raqamli televideniya tizimga o'taboshlanish va dasturlarni tarqatish dunyo masshtabi miqyosida amalga oshganligidir. Sunniy yuldoshlarni televideniya dasturini tarqatishga qullash, optik tolali kabellar ishlatilishi va radiodiapozonini gegogers qismidan foydalanish qabul qilinadigan dasturlar sonini yuzlarga kutarishga erishildi. Televideniya sohasining dolzarb masalalaridan interaktiv va xajimli tizimga utishdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti o'z maruzasida telekommunikasiya soxasiga, raqamli televideniya va raqamli texnologiyaga ko'proq urg'u berib o'tganligi ham raqamli televideniyaning rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatib kelmoqda. Hozirda Raqamli televideniya poytaxtimiz Toshkentda, viloyatlarda va viloyatimizda ham ishlab turibdi.

O'zbekiston telekommunikasiya tizimining 28 ta yo'nalish bo'yicha dunyoning 180 ta mamlakatiga chiqadigan to'g'ridan-to'g'ri xalqaro kanallari mavjud. Bularda ham raqamli televideniya va shuningdek sun'iy yo'ldoshli tizimlaridan foydalanilmoqda. Butun tarmoq nafaqat hozirda, balki keyinchalik ham hozirdan ko'proq axborot o'tkazish quvvatiga ega.

Zamonaviy axborot-kommunikasiya texnologiyalarining hayotga tadbiiq etilishi, fan texnikaning jadal rivojlanishi bilan bilimlarning tezda yangilanishi o'quvchilar oldiga ana shu bilimlarni tizimli va mustaqil egallash vazifasini qo'yadi.

Bitiruv malakaviy ishimning **dolzarbligi** shundaki, hozirgi kunda butun rivojlangan davlatlar qatori, bizning yurtimizda ham raqamli televideniyaga o'tish amalgam oshirilmoqda. Bu esa biz kabi bo'lg'usi mutaxassislarni raqamli televideniyaga bo'lgan bilimlarimizni yanada rivojlantirishni talab qiladi.

Bitiruv malakaviy ishimning **asosiy maqsadi**, DVB-T standartini o'rganish. raqamli televideniya tizimining analogli televideniyadan farqi, afzalligini va ularning axamiyatini o'rganishdan iboratdir.

Ushbu bitiruv malakaviy ishim kirish, to'rtta bob va xulosadan iborat.

Birinchi bobda, analogli televideniya xaqida gapirib o'tilgan.

Ikkinchi bobda, DVB-T standarti va raqamli televideniya to'g'risida batafsil yoritilgan.

Uchinchi bobda, raqamli televideniya va analogli televideniya tizimlarining taqqosiy baxolashi ko'rsatib o'tilgan.

To'rtinchi bobda esa, xayot xavfsizligi va mexnat muxofazasi to'g'risida to'xtalib ketilgan.

I bob. Analogli televideniye tizimini tuzilish prinsipi

1.1. Tasvir signali va uning chastota spektri

Bizga ma'lum manbalarda olingan ma'lumotlarga qaraganda, tasvirni uzoqqa uzatish fikri XX asrni o'rtalariga tug'ri keladi. XXI asr boshida 11 davlatdan 25 loyiha taklif qilingan bulib, faqat 25-yilga kelib amaliy natijaga erishildi. 1925 yili Angliyada va AQSh da, 1929 yili Olmoniyada, so'ng 1931 yili sobiq SSSR da aniqligi 30 satrga teng tizim ishga tushirildi. Bu mexanik tizim bulib, u juda sodda Nipkov gardishi asosida yasalgan va fotoelektron asbob hamda yorug'lik elektr lampalaridan tashkil topgan.

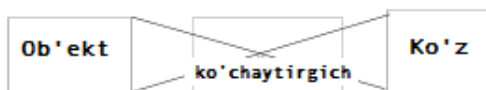
Elektron televideniya loyihasi Grobovskiy B.P. tomonidan taklif etilgan va 1925 yili Toshkent shahrida namoish qilingan.

Keng tarqaluvchi televideniya tizimi dunyoda asosan ikkinchi jahon urishidan sung amalga oshirila boshlandi. Ovropada birinchi bulib 1945 yili Moskvada keng tarqaluvchi televideniye ishga tushirildi. Dunyo miqyosida 1950 yildan boshlab keng tarqala boshladi. Toshkentda 1955 yili 7 noyabrda televideniya markazi ishga tushirildi.

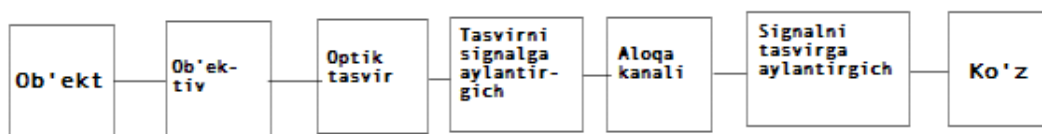
1953 yildan AQSh da rangli televideniya tizimi ishga tushirildi. Sobiq SSSR da esa 10 yildan so'ng rangli televideniya amalga oshirildi.



a.To'g'ridan-to'g'ri ko'rish



b.Linza yordamida ko'rish

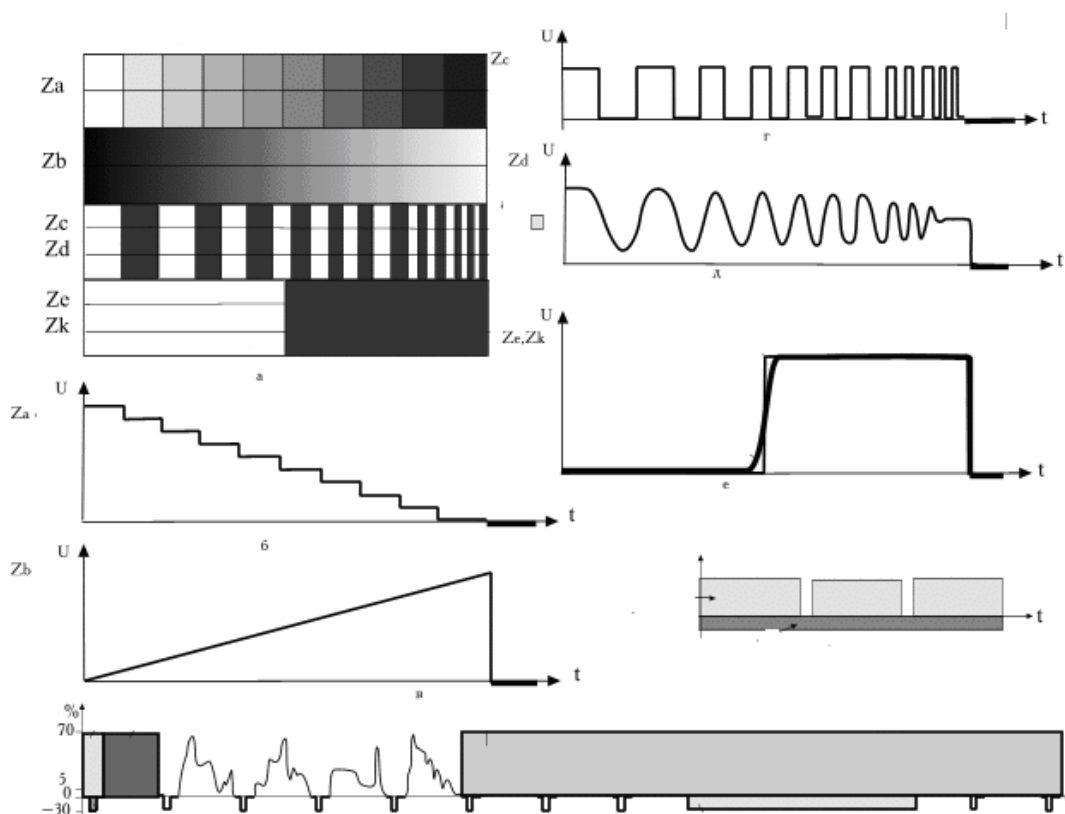


v.Televidenie tizimi orqali ko'rish

1-rasm. Ko'rish tizimi.

Bugungi kunning yutug'lari, raqamli televideniya tizimga o'taboshlanish va dasturlarni tarqatish dunyo masshtabi miqyosida amalga oshganligidir. Sunniy yuldozlarni televideniya dasturini tarqatishga qullash, optik tolali kabellar ishlatilishi va radiodiapoznini gegogers qismidan foydalanish qabul qilinadigan dasturlar sonini yuzlarga kutarishga erishildi. Televideniya sohasining dolzarb masalalaridan interaktiv va xajimli tizimga utishdir.

Ob'yektni kuzatish ko'z yordamida amalga oshiriladi. Ko'z esa albatta chegaralangan imkoniyatida kura oladi. Albatta odamzot taraqqiy etaboshlagan birinchi kundan bu chegarani kengaytirish ustida ishladi va natijada avval optik linza ixtro qilindi keyinchalik mikraskop va teleskop ixtiro qilini. Ammo faqat bu muammoni yechishni boshlang'ich pog'onasigina edi. Optika yordamida ko'rish uchun obyekt bilan kuzatuvchi o'rtasida tusiqlik bo'lmasligi shart, ikkinchidan obyekt yetarli yoritilgan bulishi zarur, uchinchidan obyekt bilan kuzatuvchi orasidagi masofa cheklangan bulishi kerak. Shu sababli bu masalaga qiziqish kuchayabordi va provordida televideniya dunyoga keldi.



2-rasm. Tasvir signalining hosil bo'lishi.

Uzatiladigan tasvir to'g'risida batafsil ma'lumot to'plagan elektr signal tasvir signali deb ataladi. Tasvir signali bir qutubli impuls ko'rinishidagi signallardan tashkil topgan (ularni qiymati vaqt o'qiga nisbatan manfiy yoki musbat tomonga o'zgarishi mumkin). Bir qutubli signallar albatta doimiy qiymatga ega.

Tasvirni yoyish qonuniyatiga binoan bir satrdan ikkinchi satrga va bir kadrda ikkinchi kadrda o'tish davrida, pardada, xalaqit beruvchi tasvir ifodalanmasligi uchun, tasvir signaliga so'ndiruvchi impulslar kiritiladi. Bunday yig'indi signal to'liq tasvir signal deb ataladi.

Tasvir signalini xosil bo'lishi rasmda keltirilgan. Misol sifatida alohida yorug'li va o'lchami o'zgaruvchi tasvir keltirilgan. Ulardan belgilangan satrlar uchun olingan signallar ko'rsatilgan.

Qabul qilingan signal orqali tasvirni tiklash uchun to'liq tasvir signalidan tashqari sinxronlovchi impulslar talab qilinadi. Ular satr va kadr

sinxroimpulslaridan iborat. Satr va kadr sinxroimpulslar yig'indisi sinxrosignal deb ataladi. Sinxrosignal to'liq tasvir signal bilan birlashtirilib to'liq televizion signalni tashkil qiladi. To'liq tasvir signali vaqt o'qini bir tomonida joylashgani, ikkinchi tomoniga esa sinxrosignal joylashtiriladi. To'liq televizion signal, satr tashlab yoyish rejasida yana murakkablashadi. Kadr so'ndirish vaqti oralig'ida, kadr sinxroimpulsi oldida va orqasida qo'shimcha tekislovchi impulslar joylashtiriladi. Bundan tashqari kadr sinxroimpulsiga qirqib oluvchi impuls joylashtiriladi.

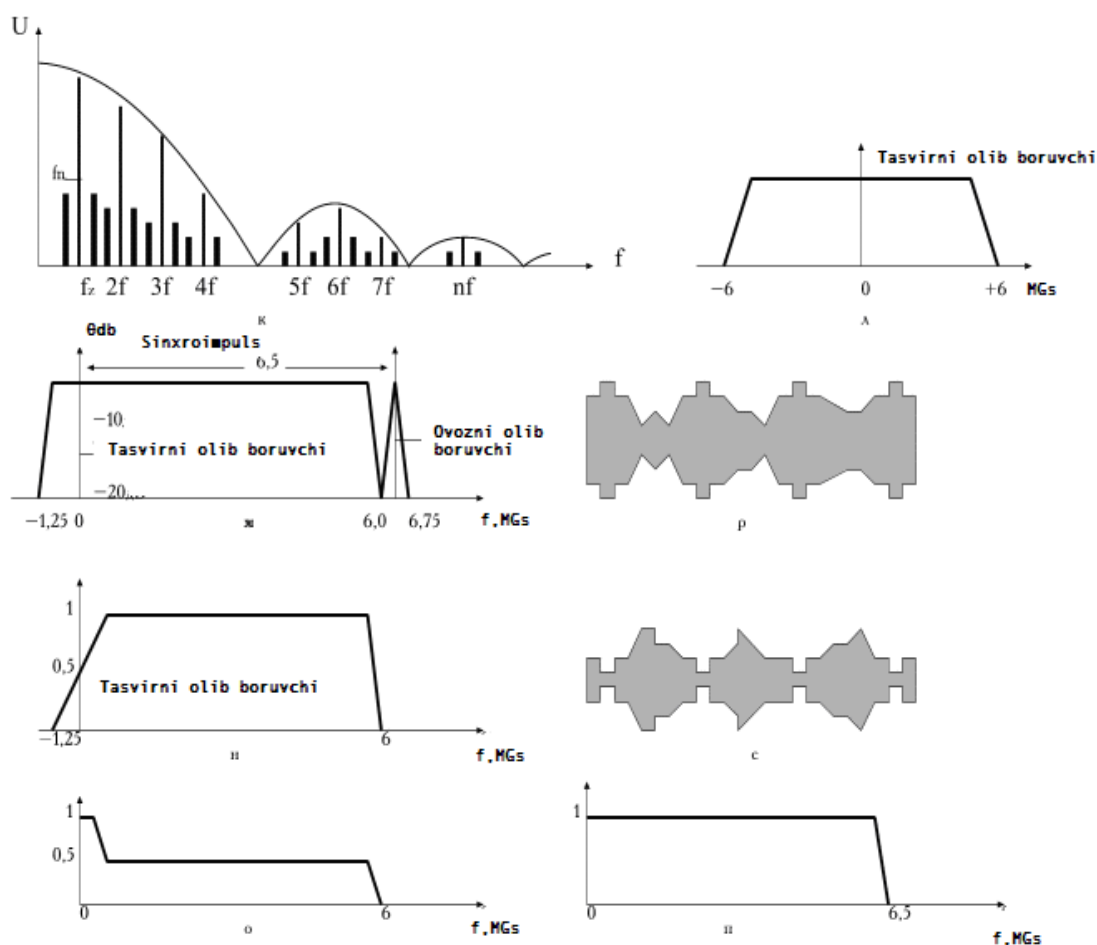
To'liq televizion signal amplitudasi 1 voltga teng, bo'ndan 0,7 volti tasvir signal amplitudasi, sinxrosignal esa 0,3 tashkil qiladi. So'ndiruvchi sathga nisbatan signal qora sathi 5% balan olinadi va bu oraliq qo'riqlovchi oraliq deb ataladi.

Signalda tasvir to'liq ifodalansa, uzatishda shovqin va buzilishlar kiritilmasa hamda yoyish tezligi doimiy saqlansa, tiklanishda uni sifati saqlanadi. Tasvirni signalda to'liq ifodalash uchun optik tasvirni signalga va signalni optik tasvirga aylantirgichlar amplituda va chastota tavsiflari chiziqli o'zgarishi lozim. Ikkinchidan o'quvchi va yozuvchi aperturalar o'lchami iloji boricha kichik bo'lishi signalga va tiklanayotgan tasvirga bizilish olib kirmaydi. O'yilish birxil tezlikda va masshtab bir xil bo'lishi shart.

Apertura kattalashgan sari signaldagi keskinlik pasayadi, tasvirni mayda qismlar signalini amplitudasi xaqiqiy qiymatidan pasayadi, o'ta kichik (apertura o'lchamini yarmi va undan kichik) qismlaridan signal o'zgarmas yoki o'zgarishi shovqin qiymati bilan teng doimiy qiymatga aylanadi (d, ye).

Tasvir signalini chastota spektri. Tasvir signalini eng past chastota chegarasi vertikal joylashgan oq qora maydonga to'g'ri keladi. Bunday tasvir bir kadr vaqtda bir tebranishni yuzaga keltiradi, natijada bir sekunda kadrlar soniga teng tebranish xosil bo'ladi $f_{\min} = n$. Yuqori chastota chegarasi tasvirni xosil qiluvchi unsirlar soni bilan aniqlanadi. Xaqiqatdan, agar bir unsir oq, ikkinchisi qora bo'lganda signalda bir tebranish xosil bo'ladi. Demak, $N = ZN_z$, bu yerda $N_z = kZ$ bir

satrdagi unsirlar soni. U holda, $N = ZkZ = kZ^2$, bir kadrdaagi tebranishlar soni $kZ^2/2$ teng. Bir sekunda tebranishlar soni $f_{maks} = kZ^2n/2$ teng. Chastota spektri sidirg'a bo'lmasdan chiziqlidir.



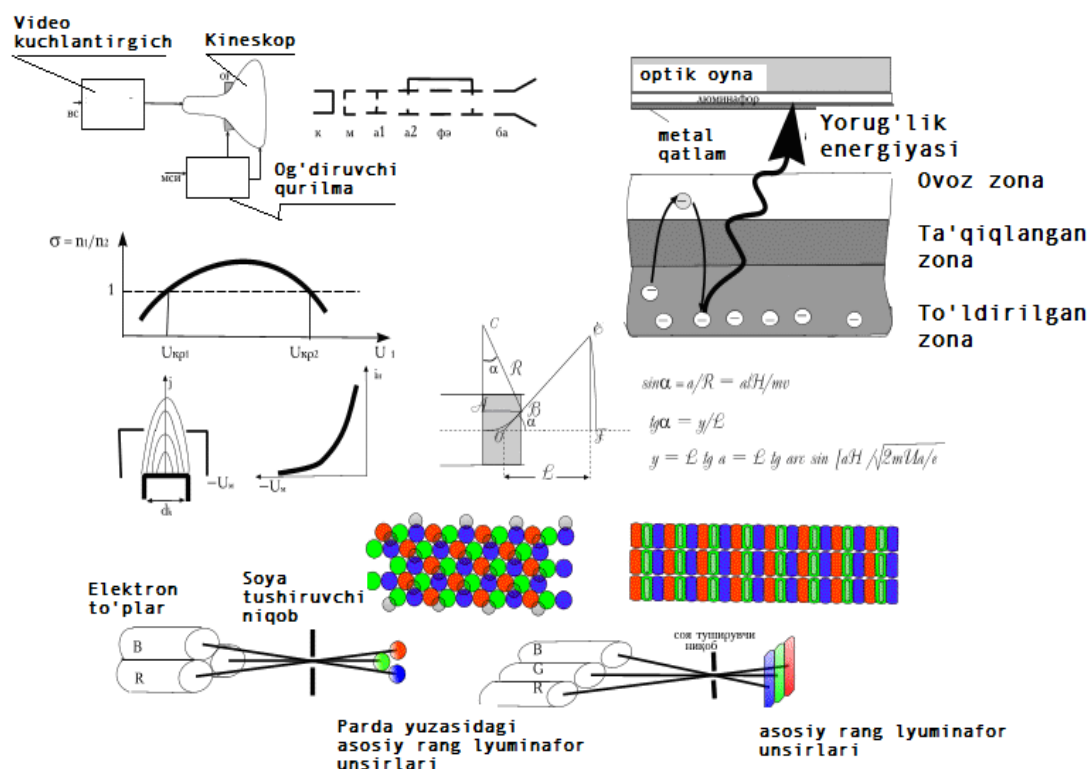
3-rasm. Tasvir signalining spektri

Spektrni tashkil qiluvchi chastota satr chastotasi, unga nisbatan yon tashkilotchilari, undan kadr chastotasi oralig'ida joylashadi. Signalni asosiy energiyasi birinchi maksimumda to'plangan.

Tasvir signalini amplituda modulyasialanganida spektr ikki barobar kengayadi. Shuning uchun bir yon qismi qisman qirqib tashlanadi. Bunday signalni detektorlashda uni amplituda–chastota tavsifi qisman ikkinchi yon tomonga o'tgan bo'lishi lozim, aksincha uni spetri noteks bo'ladi.

1.2 Tasvirni tiklovchi elektron nurli asboblari (kineskoplar)ning tuzilishi

Tasvirni tiklovchi qurilma elektron nurli asbobdan, yoyuvchi qismdan va video kuchaytirgichdan iborat. Elektron nurli asbob–kineskop elektron manbadan, elektronlarni boshqaruvchi, elektron nurni og'diruvchi va tasvir tiklanadigan pardadan tashkil topgan. Parda lyuminafor moddani yassi oyna yuzasiga qoplash orqari tashkil qilinadi. Kineskopning hamma qismlari shisha ko'zacha ichiga joylashtirilgan, uning old qismida parda joylashgan. Aniq bir sharoitda elektron nur dastasi lyuminaforga tasir ko'rsatishi natijasida pardaning elektron dasta ta'sir ko'rsatgan unsirida yorishish kuzatiladi. Agar, elektron dasta oqimini boshqarilsa parda unsirining ravshanligi shunga binoan uzgaradi. Agar, elektron dastani bir vaqtda biror yo'nalishda og'dirilsa parda yuzasida shu yo'nalish bo'yicha ketma–ket yorishgan unsirlarni kuzatamiz. O'yish tezligi ko'znig ilg'ash chegarasidan yugori bo'lsa, u xolda yoritilgan chiziq tiklanadi. Shunday qilib, yuqorida keltirilgan jarayonlarni bir tartibda bajarilishi parda yuzasida tasvirni tiklanishiga olib keladi.



4-rasm. Tasvirni tiklash jarayoni

Elektron to'p. Elektron to'p qizdiruvchi, katod modulyator birinchi anod, fokuslovchi elektrod, ikkinchi anodlardan tashkil topgan. Elektron dasta parda yuzasiga kichik no'qta bo'lib tasir qilishi kerak. Agar, bir satirni 766 unsir tashkil qilsa, u xolda eni 25 sm pardada bir satrni tashkil qilish uchun elektron dastani uchi (aperturasi) 32 mkm bo'lishi lozim. Pardani ravshanligi yetarli bo'lishi uchun elektron dasta zichligi o'ta yuqori bo'lishi kerak. Buning uchun katod yuzasi yetarli katta va elektronlarni chiqarish nafligi yuqori bo'lishi kerak. Demak, qarama qarshi bo'lgan masalani xal qilish talab qilinadi, ya'ni bir tomondan kichik apertura, ikkinchi tomondan kuchli elektronlar oqimi. Bu masalani imersion linza ishlatilib, krossver xosil qilish orqali xal qilingan. Imersion linza katod, modulyator va birinchi anoddan tashkil topgan. Modulyator bilan anod o'rtasida xosil bo'lgan elektronlar yo'nalishini zich kesib o'tishi krossverni xosil qiladi. Fokuslovchi elektrod, ikkinchi anod orqali tashkil qilingan linza, krossverni parda yuzasiga fokuslab tushiradi va yuqorida qo'yilgan shartni bajarilishini taminlaydi. Modulyator. Modulyator, elektron lampalardagi boshqaruvchi to'r singari elektron oqimini boshqaradi. Boshqaruvchi to'rdan farqi, modulyator katod orasidagi

potensial maydon elektron chiqadigan katod yuzasiga tasir ko'rsatadi va uni maydoni modulyator potensialiga bog'liq. Modulyatorning amper-volt tavsifi $i_n = (U_m - U_{yo})^{\frac{1}{2}}$ tenglik orqali aniqlanadi (i_n – elektron nur oqimi; U_m – modulyatordagi kulanish; U_{yo} – modulyator yopilgan xolatidagi kuchlanish; $\frac{1}{2}$ – daraja ko'rsatkichi).

Elektron nurni og'dirish. Elektron nurni ikki usul bilan og'dirish mumkin: elektrostatik va elektromagnit. Elektrostatik usul kineskoplarda ishlatilmaydi. Bunga sabab og'dirish burchagi o'ta kichikligi va buni natijasida katta yuzali parda xosil qilish uchun kineskopni nay qismi o'ta uzun bo'lishi kerak.

Elektromagnit og'drunchi ikki juft «egar» sumon Galtakdan tashkil topgan. U kineskop ko'zasining ust qismiga, kengayishi boshlangan «bo'yniga taqiladi»

Pardaning muxim ko'rsatkichlariga yorishish rangi, suskashligi va yorug'lik berishi kiradi.

Kineskopni muxim ko'rsatkichlarini ko'tarish uchun birinchidan lyuminafor tarkibi sinchiklab tanlanadi, ikkinchidan ko'zani ichki tarafidan lyuminafor yuzasiga yupqa metall qoplanadi, uchinchi pardani old tarapida xiralashtirilgan oyna qo'llanadi. Lyuminafor tarkibi yorishish rangidan tashqari yorishgandan so'ng nurlanishni davomiyligini optimal tanlash imkonini beradi. So'ngi nurlanish bir kadr vaqtdan oshmasligi kerak.

O'rishish jarayoni lyuminafor moddaga tashgaridan uyg'atuvchi energiya uzatilishi natijasidir. Buning uchun ajrim xoldagi nishon potentsiali shartlarini bajarish lozim.

Rangli kineskop. Keng tarqalgan ikki turdagi rangli kineskop ma'lum. Birinchisi elektron to'plari delta shaklida joylashgan kineskop, ikkinchisi elektron to'plar planar joylashgan kineskop. Rangli kineskoplarda uch asosiy ranglar uchun uch elektron to'p bir ko'zani ichida joylashtiriladi. Parda yuzasi uch asosiy rangdan tashkil topadi va ular fazoda qo'shilish natijasida rangli tasvir tiklanadi. Uch asosiy rang gruhi tasvirni bir unsirini tashkil qiladi. Uch to'pdan chiqayotgan elektron nur dastalari har bir gruhdagi o'z ranglarini uyg'atishini taminlash uchun soya qiluvchi niqob parda yuzasiga yaqin, uch nur kesishgan satixda

joylashtiriladi. Obyektdagi ranglarga mutanosib ranglar olish uchun parda yuzasining har bir no'qtasida uch nur faqat «o'z rangiga» tushishini taminlash kerak. Buning uchun kineskopda qo'shimcha qismlar ishlatiladi. Ularga uchrashtiruvchi tizim, rangni tozaligini boshqaruvchi, ko'k rang nurini boshqaruvchi magnit tizmlari qo'llaniladi.

1.3 Raqamli tasvir signaliga ishlov berish

Boshida ikki atamaga to'xtalaylik. Biri ma'lumot (данные), ikkinchisi axborot. Xar qanday formal ifoda, u raqammi yoki xarifmi, unga ma'no berilganda ma'lumot deb qabul qilinadi.

Aloqa nazariyasida axborot bir necha ma'noga ega. Masalan, xar qanday yuzaga kelgan signalni bildirishi mumkin. Umuman atamani qanday tushinilmasin, u ma'no beradigan nimanidir belgilaydi

Ma'lumotni uzatish deganda axboratni biror fizikoviy muxitdagi xarakati tushiniladi. Masalan, sim orqali tashuvchi elektr signali, fazoda targaladigan radiotulginlar, optik tola orqali uzatiladigan optik signal, manbadan istemolchiga uzatiladigan issiqlik va infraqizil signallari.

Ma'lumot uzatish aloqasi, ma'lumot uzatishga qaraganda keng ma'noga ega va faqat elektr signalini uzatishni emas, balki yana aloqa bilan bog'liq boshgarish, nazorat va kompyuter tizimlarida axboratni xarakatini tartibga solishdek ko'p omillarni o'z ichiga oladi. Masalan, u o'z ichiga uzatish fizikoviy zanjir va

tarmoqni; ma'lumot uzatish aloqasi xizmatini tarkibiy konstruksiya va dasturiy taminlash; xatoni aniqlash va tuzatish ishlari; istemolchining jixozlarini uzatuvchi tarmoqqa ulovchi standart interfeyslar; va axborat almashishni tartibga soluvchi bir qator qoida yoki protokollar to'plamidan iborat.

Kompyuter tizimlarida ikkihadli shartli yozma belgilar tizimini ishlatilishi kod tizimining alifbo va raqam tavsifini ikkihadli shartli yozma belgilar tizimi shartini o'zgartirishni yuksaltirishga to'g'ri keldi. Bu tamondan ma'lumot va axboratni inson tamonidan onson taniy oladigan raqamli axboratga aylantiriladi, buning uchun faqat to'rtta ikkihad raqam va alifbo axboratni belgilash uchun yana qo'shimcha ikkita bit ishlatiladi.. Alifbo, raqam, ajratish belgilarini uzatishdan tashqari, boshqarish uchun ko'p tavsiflar kerak bo'ladi. Bularga ma'lumot uzatishni nazorat qilish, nomani shakillantirish, aloqa yo'li bilan ulovchi va uzuvchi aloxida axborat va qurilmalar. Butun dunyo bo'yincha kodlarni tarqalishi ularni standartlashga majbur etdi.

Analog shaklidagi signalni ragamli signalga aylantirish yuqorida aytilgandek uch bosqichdan iborat: impuls–amplitudoviy modulyasiya (diskretlash); kvantlash; hamda kodlash. Buni boshqacha qilib aytganda impuls–kod modulyasiyasi deb ataladi.

Tasvirning yaqin joylashgan unsirlari orasida bir biriga o'xshashlik mavjudligi tufayli har bir unsurdan ma'lumot yuborish bexuda. Buni yuzaga olinganda, bir unsir xisob no'qtasini uzatish kifoya, qolgan unsirlar xisob no'qtalari statistik qonunga binoan tiklash mumkin bo'ladi, ya'ni qabul qilish qurilmasida maxsus qurilmada xisoblab topiladi..

Ammo, tasvirni statistik aloqasini aniqlab oldingi xisob no'qtasiga binoan qolgan unsirlar qiymatini aniqlovchi qurilma qanchalik mukammal bo'lmasin, u albatta xatoga yo'l qo'yadi. Bu xatolar har bir unsir uchun xisobga olinishi va to'g'ri tiklanishi kerak. Bu uslub oldingi unsur ma'lumotidan qolgan unsirlar qiymatini aniqlab kodlash yoki diffirensial impuls–kodlash modulyasiyasi deb ataladi

Diffirensial impuls–kodlash modulyasiyasida har bir unsir xisob

no'qtasining asil qiymati o'rniga xaqiqiy qiymati bilan topilgan qiymat ayirmasini uzatiladi va u oldindan topilgan xato deb ataladi. To'liq olingan xisobga qaraganda xato signalida kam xajimda axborat borligini mantiqiy kutish mumkin.

Xato signali $e(nT)$ ni tashkil qilish uchun, tizimni uzatish qurilmasida, qabul qilish qurilmasidek oldindan aniqlovchi va olish amalini bajaruvchi o'rnatiladi. qabul qilingan xato signali $e(nT)$ qabul qiluvchida oldindan aniqlangan qiymat $\tilde{u}(nT)$ bilan qo'shuvchida qo'shiladi. Natijada, qabul qilish qurilmasida signalning xaqiqiy qiymati $u(nT)$ tiklanadi. Qanchalik signal $u(nT)$ ning oldindan aniqlangan qiymati to'g'ri bo'lsa, shunchalik xato signali $e(nT)$ ning o'zgarish diapozoni kam bo'ladi, shunchalik kam bit uzatiladi, demak, bu tomondan kodlash nafli bo'ladi.

Oldindan aniqlashning eng sodda yo'li oldingi olingan xisob qiymatidan foydalanish. U xolda oldindan aniqlovchi sifatida bir unsirning davomiyli vaqtiga teng vaqt ushlab turuvchi yo'l ishlatiladi.

Shunday qilib, oldindan aniqlab kodlash asosida signalni xaqiqiy qiymatini uzatish o'rniga, uni kodlangan xaqiqiy qiymatini oldindan aniqlangan qiymat ayirmasini uzatiladi. Bu uslubni asosiga binoan, differensial impuls–kodli modulyasiya (DIKM) deb ham ataladi.

DIKM tizimining eng soddasi delta modulyasiya. Bu tizimda xato signali hammasi bo'lib ikki satihga kvantlanadi, ya'ni xatoni faqat ishorasi qayid qilinadi. oldindan aniqlovchi sifatida integrator ishlatiladi. U, krishiga diskretlash chastotasida berilgan $\pm\delta$ xato signalini chiziqli qo'shib chigadi. Tizimning qabul qilish qo'rilmasida ikkilik kodi avval ikki qutubli $\pm\delta$ xisob qiymatlariga aylantiriladi va kodlovchi qurilmada (integrator) $u(t)$ signali tiklanadi.

Ko'p satihli DIKM tizimi, delta modulyasiyaga qaraganda xatoga kam yo'l qo'yadi. Oluvchi Σ_1 qurilma kirishiga analog shaklida signal $u(t)$ va oldindan aniqlangan $\tilde{u}(t)$ tushiriladi. Olingan $e(t)$ xato signali kvantlanadi (amalda satihlar soni 16 dan oshmaydi) va ikkilik kodiga aylantiriladi. Bu amal ARA da bajariladi, so'ng kodlangan xato signali $e(t)$ signali uzatiladi. Bir vaqtda shu signal RAA analog shakliga aylantiriladi Σ_2 qo'shuvchiga uzatiladi va oldindan aniqlangan

signal $e'(t)$ bilan qo'shilib birlamchi $u'(t)$ signalni kvanlashda xosil bo'lgan xato bilan tiklaydi. Shu qiymatga asosan oldindan aniqlovchida keyingi xisob oldindan aniqlangan signal $u(t)$ olinadi va u Σ_1 oluvchisiga uzatiladi.

1.4 Qabul qiluvchi qurilmalarning tuzilishi

Tasvirning radiosignali tasvir olib boruvchi chastotani to'liq rangli televideniye signali bilan amplitudasini modulyasiya qilib va qisman pastki yon chastota kengligini qirqib shakllanadi. Tasvirni kuzatib boruvchi ovoz radiosignali ovoz olib boruvchi chastotani ovoz signali bilan chastotasini modulyasiyalash natijasida shakllanadi. Tasvir radiokanal chastota kengligi bizda qabul qilingan standart bo'yicha 7,625 MGs (–1,25 va 6,375 MGs chastotalarda olib boruvchi chastotaga nisbatan pasayishi 20 dB tashkil qiladi). Ovoz uchun esa 0,25 MGs.

Tasvir bilan ovoz olib boruvchi chastota ayirmasi 6,5 MGs teng. Keng tarqatuvchi televideniye radiokanali kengligi 8 MGs teng.

Keng tarqatuvchi televideniyada har xil modulyasiya ishlatilishi televideniye qabul qiluvchi qurilmalarda ovoz bilan tasvir signalini ajratishni onsonlashtiradi. Pastki yon chastota kengligini olib tashlanishi ortiqcha ma'lumotni kamaytiradi va umumiy radiokanal kengligini qisqartiradi. qabul qilishda chiziqli amplituda detektorida kvadratli buzilish kelib chiqmasligi uchun past chastota kengligini 0,75

MGs kenglikda qoldiriladi. Shu sababli, televideniye qabul qiluvchi qurilmasining radiokanali chastota bo'yicha amplitudani o'zgarish tavsifini shakllantirish qiyinlashadi. Uni shakli qiyshiq simmetrik ko'rinishda bo'lishi kerak. Tasvirni olib boruvchi chastotasi 6 dB kamayishi (2 barobar), pastki 0,75 MGs to'g'ri keladigan qismi yuqori yonining 1,5 MGs chastotasiga nisbatan 20 dB kamayishi lozim. ChM modulyasiyalangan ovoz radiosignali tasvir signaliga xalaqit qilmasligini ta'minlash uchun ovoz olib boruvchi chastota quvvati 10 barobarga kamaytiriladi.

Tasvir signalini modulyasiya qutubi ikki turli bo'lishi mumkin. Pozitiv modulyasiyalangan signalda sinxronlovchi impulslarni uzatish uchun kam quvvat sarflanadi va ularni xalaqitlarga bardoshligi past. Natijada, kabul qilingan tasvir sixronlanmagani sababli tiklanmasligi mumkin. Shuning uchun negativ qutubli modulyasiya ko'proq ishladiladi.

Elektromagnit to'lqinlarini nurlanishi ham ikki qutubli bo'lishi mumkin. Asosan gorizontal qutubli nurlanish ishlatiladi, chunki sanoat korxonalaridan chiqadigan nurlanishdan yaxshi muxofazalanadi.

Keng tarqatuvchi televideniya signalni radio orqali tarqatish uchun ultra qisqa diapazonning metr va detsimetr oraliqlaridan foydalanadi.

Besh diapazon oralig'ida 60 radiokanal joylashtirilgan:

I diapazon 48,5...66 MGs (1 va 2 radiokanal)

II diapazon 76...100 MGs (3 ... 5 radiokanal)

III diapazon 174...230 MGs (6 ...12 radiokanal)

IV diapazon 470...582 MGs (21 ... 34 radiokanal)

V diapazon 582...790 MGs (35 ... 60 radiokanal)

Xozirgi davrda hamma televideniya qabul qiluvchilari supergeterodin uslubi bilan tasvir olib boruvchi chastotasini bir marta va ovoz olib boruvchi chastotani ikki marta aylantirish orqali amalga oshiradi. Radioeshittirish va keng tarqatuvchi televideniye qabul qilish usullari asosan bir xil. Oxirgini ajratib turuvchi ko'rsatkichlaridan tasvir radiospektrining kengligi va uning murakkab tarkibidir. qabul qiluvchi antenna kerakli o'tkazish kengligi va qarshiligi fiderning to'lqin qarshiligi bilan moslashgan bo'lishi lozim.

Yuqori chastota kuchaytirgichi (YuChK) radiosignalni oldindan kuchaytirish uchun ishlatilgan. Amplitudasini chastota bo'yicha o'zgarishi (AChB) kanalning kenglik chastotalarida bir tekisda. Kanalning kengligidan tashqarida AChB shunday olinganki qabul qiluvchini akslangan kanal bo'yicha tanlash ta'minlanadi. YuChK ning shovqin ko'rsatkichi asosan uni sezgirligini aniqlaydi, shuning uchun unda ishlatiladigan unsurlar tanlashda buni inobatga olish kerak.

Aralashtiruvchi (A) va geterodin (G) tasvir va ovoz olib boruvchi chastotalarni ularga most oraliq chastotalariga aylantiradi, ya'ni

$$\text{foch } t = f_g - f_{ob} \quad t = 38,0 \text{ MGs}; \quad \text{foch } o = f_g - \text{foch } o = 31,5 \text{ MGs}$$

Xar xil kanalda radiosignalni qabul qilish uchun tebranish konturida ishlatilgan varikap orqali amalga oshiriladi.

Oraliq chastota tasvir kuchaytirgichi (OChTK) tasvir radiosignalini asosan kuchaytirishga va amplitudani chastota bo'yicha yuqorida keltirilgan talabga muvofiq shakllanishini ta'minlaydi. Kuchayishni avtomatik boshqarish tizimi YuChK va OChTK qamrab olgan. Odatda kalitli kuchlanishni avtomatik boshqarish ishlatiladi. U signal satxini analiz qilib faqat satrni orqaga qaytish davrida ishlaydi. OChTK da ovoz signali ham biroz kuchaytiriladi, chunki amplituda detektorida, tasvirga xalaqit qilmasligi uchun, bu signalni qiymati kichik bulishi kerak. Shuning uchun oxirgi chiqarilayotgan qabul qilgichlarda OChKT da qirquvchi filtr orqali uni butunlay olib tashlanadi va ovoz kanalida alohida amplituda detektori orqali signal olinadi.

Ikki radiosignalni bir marta oraliq chastotaga aylantirib sifatli tasvir va ovoz olish mumkin. Chunki ikki oraliq chastota geterodin chastotasiga bog'liq, demak ikki oraliq chastota kuchaytirgichini sozlash aniq bajarilishi kerak, bu onson masala emas. Kanallarni bir biri bilan bog'liqligini yo'qotish va bir geterodin orqali qabulni tashkil qilish uchun tasvir oraliq chastotasi bilan ovoz oraliq chastotasi biyeniyesi ishlatiladi. Bu biyeniya amplituda detektorining nochiziq unsirida xosil bo'ladi va ikkinchi oraliq chastotasini yuzaga keltiradi. Unda, ikkinchi geteradin sifatida tasvir oraliq chastota signalining yetarli katta qiymati olinadi. Ikkinchi oraliq chastota $\text{foch } o_2 = \text{foch } t - \text{foch } o_1 = 38 - 31,5 = 6,5$

MGs. Bu chastota geterodin chastotasi bilan bog'lanmagan, tasvir va ovoz olib boruvchi chastotalarning barqarorligi bilan aniqlanadi.

$$f_{o2} = f_{o} - f_{t} = 6,5 \text{ MGs.}$$

Amplituda detektoridan olingan tasvir signali tasvir kuchaytirgichi orqali kineskop modulyatoriga uzatiladi, ovoz signali esa ovoz oraliq chastota kuchaytirgichiga uzatiladi. «Ikkinchi geterodin» signali amplituda bo'yicha modulyasiyalanganligi sababli ovoz signali oraliq chastota amplitudasi bo'yicha chuqur cheklanishi lozim. Bu jarayon odatda chastota detektorida detektorlash bilan barobar bajariladi. Detektorlangandan so'ng ovoz signali ovoz chastota kuchaytirgichiga, undan radiokarnayga uzatiladi.

Sinxronlash kanali amplituda va vaqt bo'yicha ajratuvchilardan iborat. Ulardan birinchisi amplituda bo'yicha cheklab tuliq televideniye signalidan sinxrosignallarni ajratib beradi. Ikkinchi ajratkichlar (differinsiyalovchi va integrallovchi zanjirlar) sinxronizasiya signalidan satr va kadr sinxroimpulslarini ajratib beradi. Sinxrosignallar kadroviiy va satroviiy generatorlarga uzatiladi va generatorlarni telemarkaz apparatlari bilan sinxron va sinfazada ishlashini ta'minlaydi. Generatorlardan og'diruvchi signallar kineskop bo'yniga o'rnatilgan og'diruvchi Galtaklarga uzatiladi. Satr generatorida kineskopni ta'minlovchi yuqori darajadagi kuchlanish ham ishlab chiqariladi.

Zamonaviy rangli televideniyada moslashtirish amalga oshirilganligi sababli radioqabul qilish oq-qora keng tarqatuvchiga o'xshashdir. Tuliq rangli TV signalini murakkabligi sababli radiokanalga qattiqroq talab qo'yilgan va rangli kineskopni boshqaruvchi qurilmalar qo'shilgan. O'rug'lik signalini shakllantirish oq-qora televizor chizmasidan farqlanmaydi. Ayirma rang signallari E'_{R-Y} , E'_{G-Y} , E'_{B-Y} ajratish ranglilik qismida dekodeer yordamida amalga oshiriladi. Unga amplituda detektoridan ostki olib boruvchi modulyasiyalangan xolda ranglilik signali tushiriladi.

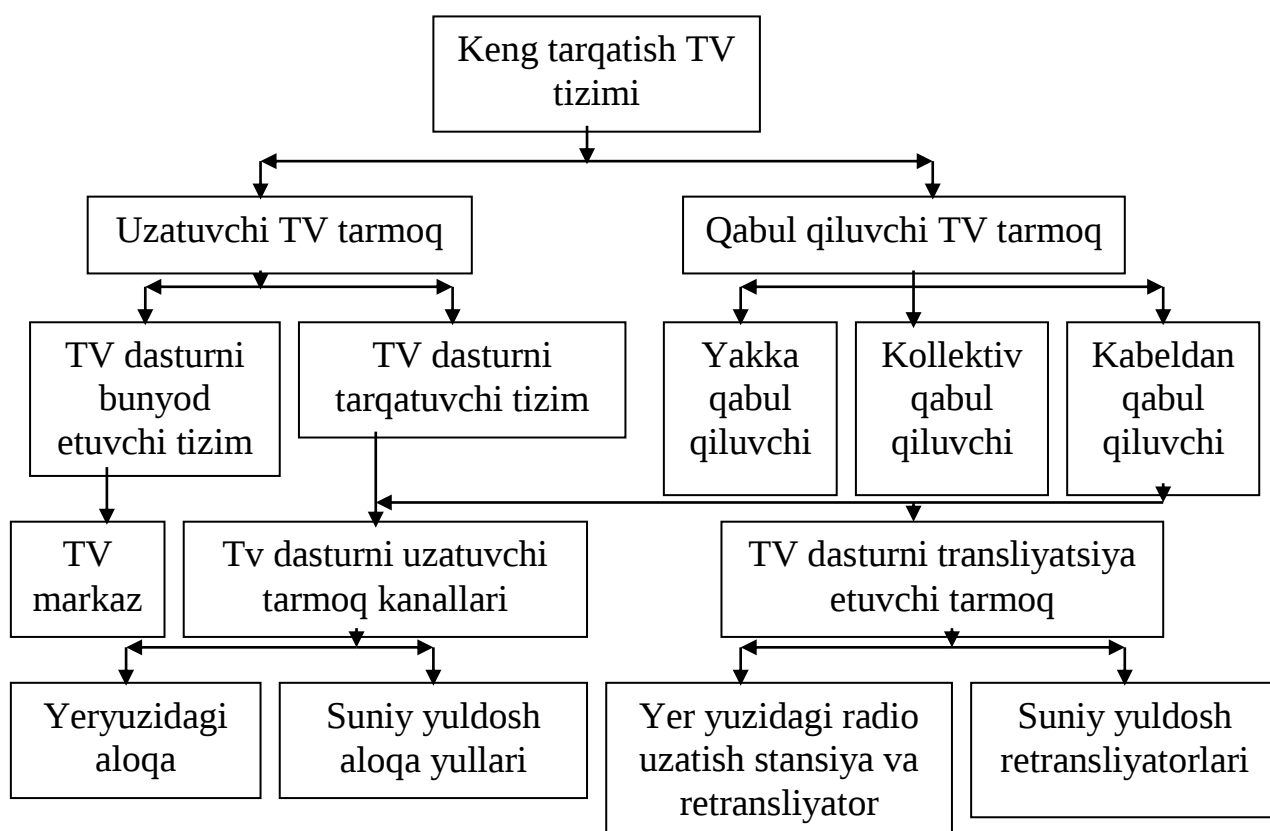
1.5 Keng tarqaluvchi televideniya sifatni nazoratini tashkil qilish

Keng tarqaluvchi TV tizimning dastur signalini ishlab chiquvchi va shakllantiruvchi hamda istyemolchiga uzatuvchi va texnik vositalarni birlashtiradi. Ular, uzatuvchi va qabul qiluvchi tarmoq ko'rinishida namoyon bo'ladi.

TV tasvirni boshlang'ich sifatini aniqlovchi asosiy zveno televideniye markazining dastur va texnik vositalaridir. Uzatish jarayonida, eng avvalo, videosignalni yuqori sifatli shakllantirish uchun videoma'lumot tizim nazorat qo'llanishi ma'qul.

Nazorat qilish masalasi tizimni shu zvenosini ruxsat etilmaydigan klass xolatni aniqlash va shu xolatga olib kelgan sababni aniqlashdan iborat. Shunday qilib, xoxlangan zvenoni nazorat qilishni shartli ikki qisimga ajratish mumkin: ishlash qobliyatini nazorat qilish va diagnostik nazorat. Bu yerda, ishlash qobliyatini nazorat qilish tizimi deb ushbu zvenoni ruxsat etilmagan klass xolatiga mansubligini aniqlovchi texnik vositalari majmuasi tushiniladi. Diagnostik nazorat tizimi deb ushbu zvenoni ruxsat etilgan xolatdan ruxsat etilmagan xolatga o'tish

sababini aniqlashni tushiniladi.



Telemarkazni nazorat tizimi, ushbu trakda aktiv ta'sir qilish mumkin bo'lgan, birinchi navbatda, videosignal tarkibini va uni ko'rsatkichlarini nazorat qilishi kerak. Bundan tashqari, kamera va videomagnitafonda xosil bo'lgan videosignal bir muncha videokuchaytirgich, har xil ulovchi yo'l, kommutasiyalovchi zanjirlardan o'tadi, shuning uchun ularni sifat ko'rsatkichlarini sinchiklab tekshirish lozim bo'ladi. Telemarkazda nazorat qilish kerak bo'lgan ko'rsatkichlarni ikki turkumga bo'lish mumkin:

- videosignalni shakllantiruvchi ko'rsatkichlar va ularni alohida tarkibi;
- videokanal zvenolarini sifat ko'rsatkichi.

Uzatiladigan tasvirni ifodalovchi signal ko'rsatkichlarini nazorat qilish videoma'lumot uslubga asoslangan.

Videokanal ko'rsatkichlari nazorat signallari orqali nafli nazorat qilinadi.

Raqamli videotraktda xatoni topish va uni xisobga olish

Raqamli televideniyaga o'tish nazorat va diagnostika masalasini yangi uslubini yaratishga yo'l ochdi. Bu yerda gap EDH (Xatoni Topish va Xisobga Olish) uslubiga to'g'risida boradi. EDH uslubida ishlovchi tizim avtomatik ravishda tunukun ketma-ket uzatiladigan raqamli videosignal traktini tekshirishi mumkin.

Raqamli signal analog signaliga qaraganda murakkab tuzilgan. Uning tarkibida videosignaldan tashqari to'rtdagacha ovoz kanali, vaqt belgisi va boshqa yordamchi ma'lumot bo'lishi mumkin. Raqamlar oqimida to'htalish kutilmagan katastrofik natijaga olib kelishi mumkin. EDH uslubida ogimdagil ma'lumotni birma-bir tekshirib xatoni topadi va xato qayerdan kelib chiqqanini ko'rsatadi.

Televideniyada tasvirni subyektiv baholash katta o'rin tutadi. Subyektiv ekspertiza alohida uslub orqali o'tkaziladi: tekshiriladigan tasvir; kuzatuvchini tanlash; baholash mezonlari; kuzatish sharoiti; o'lchashni tashkil qilish navbatlari; o'lchangan qiymatlarga ishlov berish.

Tez tasvir sifatini baholash uchun har xil sinov tasvirlari ishlatiladi. Bundan tashqari umumiy baholash uchun universal sinov jadvali qo'llanadi. Bunday

jadvallar TV tasvirni quyidagi ko'rsatkichlarini aniqlash imkoniyatini beradi:

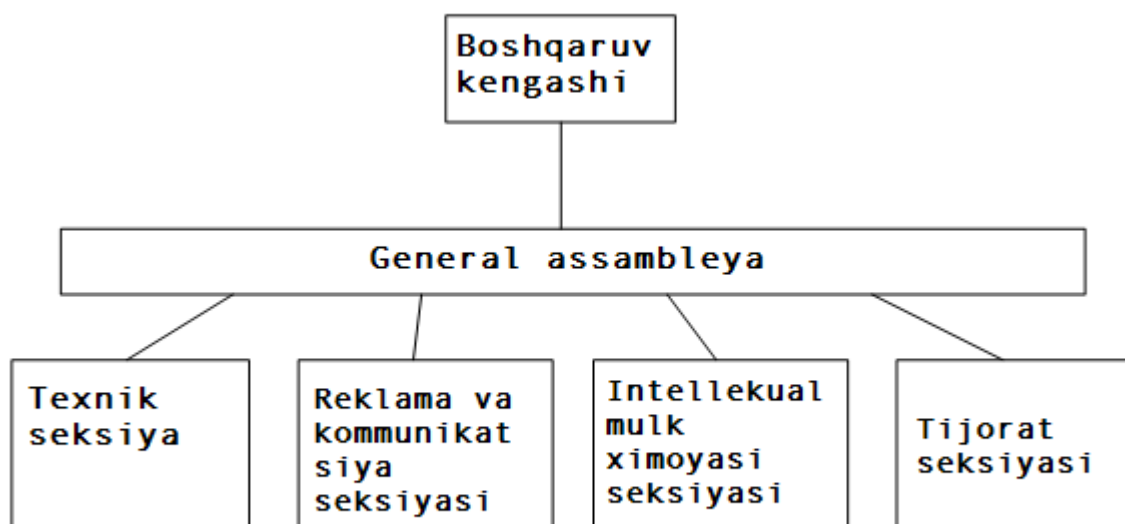
- a. Tasvirni formati buzilishi;
- b. Tasvirni aniqligi;
- v. Ravshanlik pog'onalarini ajraladigan soni;
- g. Tasvir asosi ravshanligini bir tekisligi;
- d. Cho'ziluvchi davom;
- ye. Qaytarilgan tasvirning jadalligi;
- j. Satr tashlab yoyish sifati;
- z. Ranglarni to'g'ri tiklanishi.

II-bob. DVB-T standarti va raqamli televizion signalini uzatish tizimi

2.1. DVB-T standarti haqida umumiy ma'lumot

Raqamli televidenie ustida ishlar 1990 yillardan boshlangan. Raqamli televidenie bo'yicha European Launching Group (ELG) norasmiy tashkiloti 1991-yil tashkil qilingan. 1993 yil raqamli televidenieneni rivojlantirish bo'yicha memorandum imzolandi va ELG Digital Video Broadcasting (DVB –*Digital Video Broadcasting*), ya'ni raqamli televideniesi deb yuritila boshlandi. Birinchi bo'lib raqamli sun'iy yuldoshli standart DVB-S 1994-yil yaratildi. **DVB-T(*Digital Video Broadcasting — Terrestrial*)**, ya'ni raqamli er usti televideniyasi esa sal keyinroq 1997-yil yaratildi.

DVB strukturasi quyidagicha



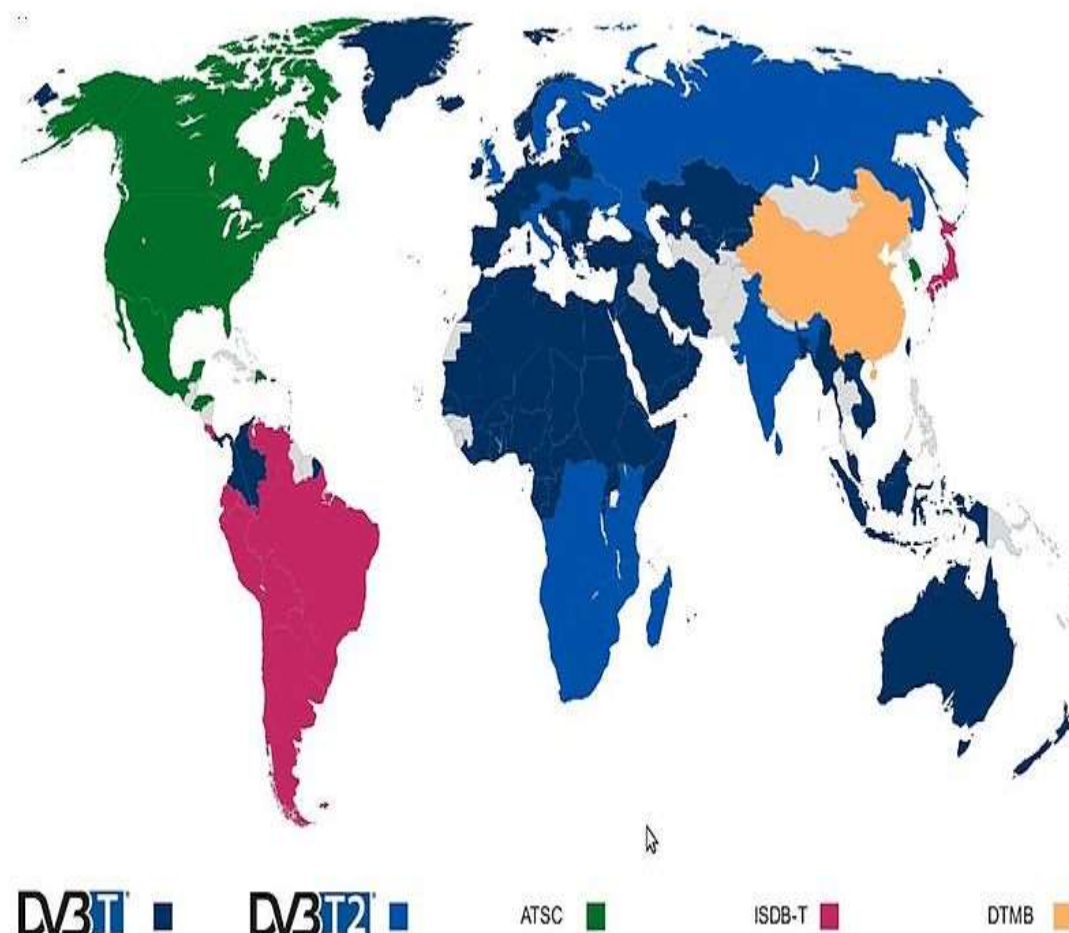
Finlyandiyada **DVB-T2** standartining sinovlari 2009-yil boshlandi. 2010-yil noyabr oyida DVB-T2 standarti birinchi bo'lib Finlyandiyada ishga tushirildi.

Respublikamizda DVB-T standarti ish boshlagan bo'lsa, hozirda Radiochastota bo'yicha Respublika kengashining №2/4 sonli 27.08.2014 yildagi qaroriga asosan, O'zbekiston Respublikasi hududidagi kelajakdagi er usti raqamli televideniye ni tadbiq etilishi DVB-T2/MPEG-4 standartida, kanallarining maksimal soni 15 tadan oshmagan holda amalga oshirilishi to'g'risidagi qaroriga asosan DVB-T2 standarti ham ishga tushirilmoqda. DVB-T standartida 12 ta teledasturlarni uzatish mumkin bo'lsa, DVB-T2 standartida esa 15 ta teleko'rsatuvlarni uzatishning imkoni mavjud. Ikkala standartning taqqosiy tahlili quyidagicha.

	DVB-T	DVB-T2
Kod turi	Rida-Solomon kodi	LDPC (Low Density Parity Check) + BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem)
Moduliyatsiya turi	QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
Ximoya intervali	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 19/256 , 1/8, 19/128 , 1/16, 1/32, 1/128
Fur'ye qatoriga diskret yoyish rejimi	2k, 8k	1k , 2k, 4k , 8k, 16k , 32k
Pilot signal hajmi	Umumiy hajmning 8 foizi	Umumiy hajmning 1 % , 2 % , 4 % , 8 foizlari

Polosa kengligi	6; 7; 8 MGs	1,7; 5; 6; 7; 8; 10 MGs
Maksimal uzatish tezlik	31,7 Mbit/s	45,5 Mbit/s
Kanallar soni	12 ta	15-18 ta

Dunyo bo'yicha televidenie standartlarining ishlatilishi quyidagicha



DVB-T2 standartida ishlarsa bo'ladigan antenna turlari

Rhombus (Fagor)



Narxi: 79 €

Di@na (Fagor)



Narxi: 59 €

NEO-085 (Alcad)



Narxi: 78 €

HDT-518V (Ikusi)



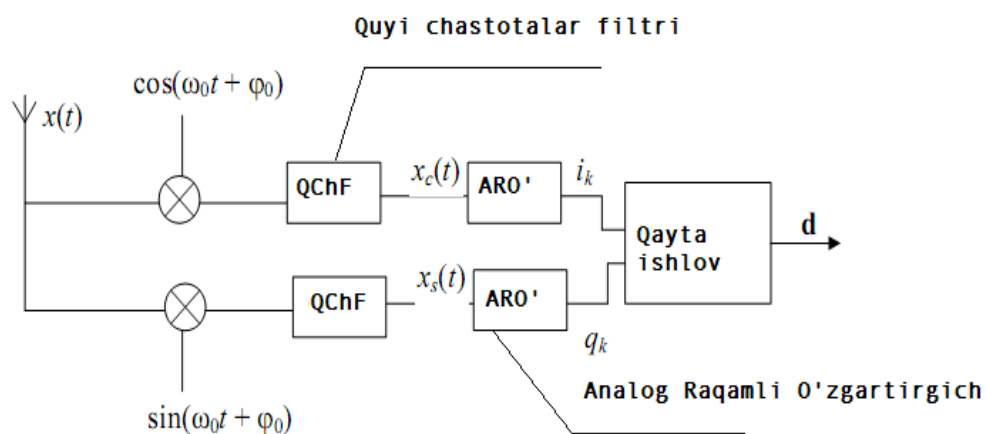
Narxi: 64 €

ANT-900 F (Fuba)



Narxi: 35 €

DVB-T signalining qabullash jarayoni



2.2. Raqamli televizion signalning turkumlari va mapping

Tizim MPEG-2 transport multipleksori chiqishidagi televizion signallarni yer usti uzatish kanali xarakteristikalariga moslashtiruvchi uskunaning funksional bloki sifatida belgilangan.

Ma'lumotlaroqimi ISO/IEC 13818ga muvofiq quyidagi jarayonlardan o'tkaziladi:

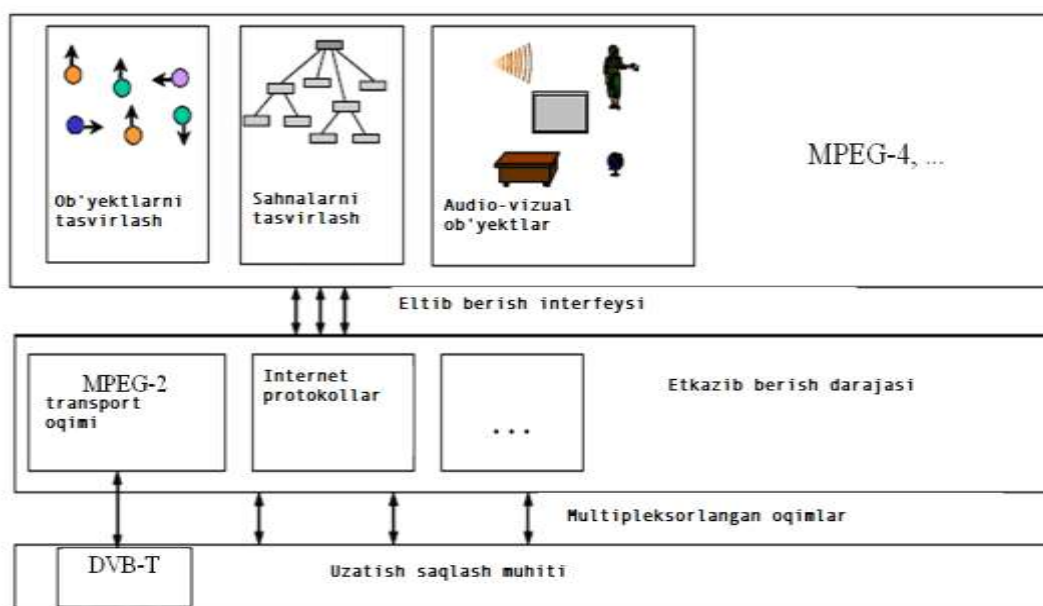
- transport multipleksining moslashishi va energiyaning sochilishi uchun randomizasiya;
- tashqi kodlash (ya'ni Rid-Solomon kodi);
- tashqi almashlash (ya'ni o'ramli almashlash);
- ichki kodlash (ya'ni o'yilgan o'ramli almashlash);
- ichki almashlash (oddiy va chuqur);
- mapping va modulyasiya;
- OFDM metodi bilan eshittirish.

DVB-T tizimi ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 va ISO/IEC 13818 MPEG-2 standarti bo'yicha kodlangan televizion signallar bilan moslashgan.

Tizim, o'z ichiga MPEG-4 ni oluvchi ISO/IEC 14496 audio-vizual axborotni kodlash tizimi arxitekturasining uzatish muhiti darajasiga mos keladi.

ISO/IEC 14496-1 da yoritilgan ushbu arxitektura 7-rasmda keltirilgan. O'zbekiston Respublikasida siqish darajasida MPEG-4 standarti qo'llaniladi. Universal yetkazib berish interfeysi tufayli MPEG-4 bo'yicha kodlangan televizion signallar turli uzatish muhitlari orqali uzatilishi mumkin (ma'lumotlar uzatish tarmoqlari, internet tarmoqlari yoki bizning holda - DVB-T tarmoqlari).

Tizim raqamli yer usti television xizmatlarining analog eshittirish uchun JYuCh va UYuCh diapazonlarida belgilangan mavjud spektr taqsimlanishlari chegarasida ishlashlari uchun mo'ljallanganligi sababli, tizimning mavjud PAL/SECAM/NTSC xizmatlaridan ustma-ust va qo'shni kanallar bo'yicha keladigan xalaqitlarning yuqori darajalariga qarshi yetarlicha himoyani ta'minlashi talab qilinadi. Shuningdek, JYuCh va UYuCh polosalari chegaralarida ishlaganda, tizim maksimal spektral samaradorlikka erishish imkonini berishi kerak bu talabni bir chastotali tarmoq rejimidan foydalanish orqali bajarish mumkin.



7-rasm. Audio-vizual axborotni kodlash tizimining arxitekturası

DVB-T va DVB-H eshittirishi uchun ikkita ish rejimi belgilangan: “2K rejimi” va “8K rejimi”. 2K rejimi bitta uzatkichli tarmoq va uzatkichlari orasidagi masofasi chegaralangan kichik SFN uchun mos keladi. 8K rejimidan bitta uzatkichli tarmoq uchun ham, kichik va katta SFN uchun ham foydalanish mumkin.

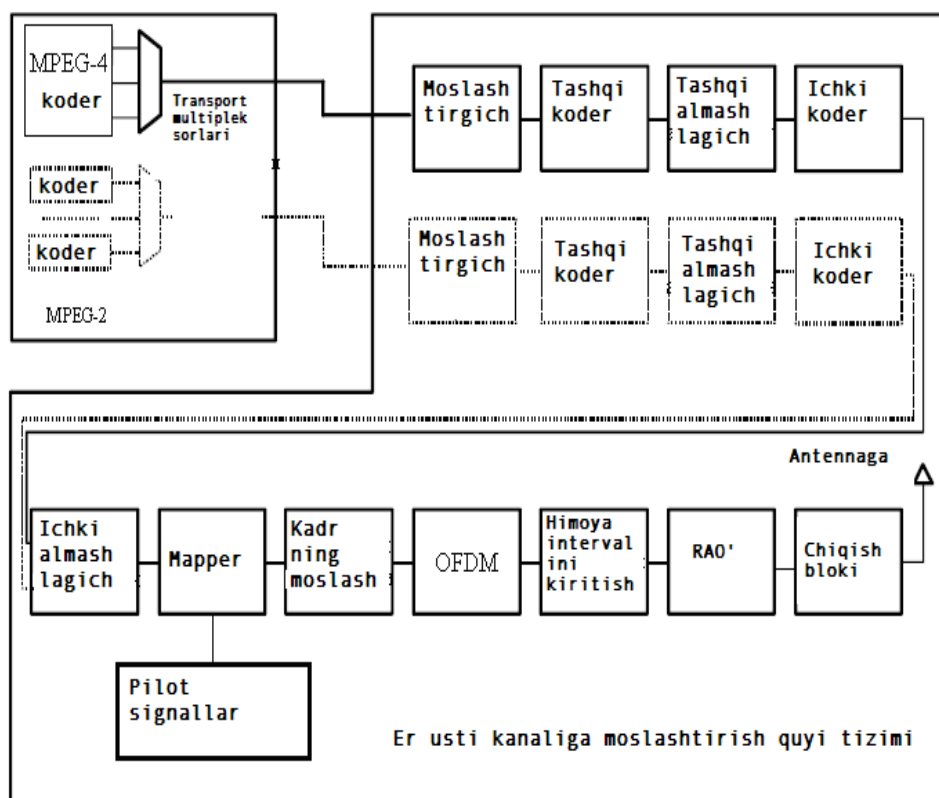
Faqat DVB-H tizimlari uchun olib yuriluvchi terminallarning ayrim talablarini o’zida aks ettirgan uchinchi ish rejimi, “4K rejimi” belgilangan. 4K rejimi uzatish sotasining o’lchami va mobil qabul qilish imkoniyati o’rtasida qo’shimcha tanlovni taklif etish uchun mo’ljallangan va shu bilan DVB-H tarmog’ini rejalashtirish uchun qo’shimcha moslashuvchanlikni ta’minlaydi.

Bu tizim bitlarni uzatish tezligi va xalaqitga chidamlilik o’rtasida tanlash uchun har xil darajadagi QAM modulyasiyalari va ichki kodlashning turli tezliklaridan foydalanish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga, tizim iyerarxik kanalli kodlash va modulyasiyalashning ikkita darajasini, shu jumladan, bir jinsli va notekis signal turkumlarini taklif etadi. Bu holda, tizimning funksional

blok- sxemasi quyida punktir chiziqlar bilan chizilgan modullar bilan kengaytirilishi kerak. Yuqori va past ustuvorlik oqimlari deb nomlangan ikkita mustaqil MPEG transport oqimlari, mos ravishda kirishlar soniga ega bo'lgan mapper va modulyatorda signal turkumiga mappinglanadi.

Dasturiy xizmat bir vaqtning o'zida yuqori tezlik va past chidamlilikka ega dastur versiyasini, hamda dasturning past tezlik va yuqori chidamlilikka ega bo'lgan versiyasini uzatuvchi simulkastdan iborat bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, mutlaqo boshqa-boshqa dasturlar turli xil oqimlarda turli xil xalaqitga chidamlilik bilan uzatilishi mumkin. Ikkala holatda ham qabul qilgichga ayni bir xil invers elementlar to'plami zarur: ichki teskari almashlagich, ichki dekodeer, tashqi teskari almashlagich, tashqi dekodeer va multipleksning moslashishi. Qabul qilgichga qo'shimcha yagona talab bu demodulyator/demappingning bir nechta uzatiluvchi oqimlar ichidan tanlangan dasturlarning bir oqimini shakllantirish.

Qabul qilgichni qurishdagi tejamkorlik uchun to'lov bo'lib, bir ustuvorlikka ega bo'lgan dasturni qabul qilishdan boshqa ustuvorlikka ega bo'lgan dasturni qabul qilishga o'tishni (ya'ni, joriy dastur degradasiyasi kuzatilganda xalaqitga chidamliroq dasturni tanlashni) dekodlash hamda tasvir va tovushni ijro etish uzluksizligini saqlab qolgan holda bir zumda amalga oshirishning imkoni yo'qligi hisoblanadi. Ichki dekodeer va turli manba dekodeerlarining rekonfiguratsiyalanishi hamda sinxronizatsiyalashning qayta o'rnatilishi uchun ma'lum bir pauza (videoni qayta aks ettirishda taxminan 0.5 s ga, tovushni qayta eshittirishda taxminan 0.2 s ga) kerak bo'ladi.



8-rasm. DVB-T tizimining funksional blok sxemasi

Tizimda signallarni chastota bo'yicha ortogonal ajratish bilan multipleksorlash (OFDM) metodi bo'yicha uzatish qo'llaniladi. Bitta OFDM kadrtdagi hamma eltuvchilar QPSK, 64-QAM, notekis 16-QAM yoki notekis 64-QAM tukumlari bo'yicha modulyasiyalanadi. Turkumlar va ularga nisbatan qo'llanilgan Grey bo'yicha kodlash haqidagi batafsil ma'lumotlar 9-rasmda ko'rsatilgan.

Turkumlarning aniq proporsiyalari α parametriga bog'liq bo'lib, u 1, 2 yoki 4 qiymatlardan birini qabul qilishi mumkin va shu tariqa 9-rasmda ko'rsatilgan uch xil turdagi turkumga olib kelishi mumkin. α parametri turkumning yuqori ustuvorlikka ega bitlarning turli qiymatlarini tashuvchi ikki nuqtasini ajratib turuvchi minimal masofaning uning ikki ixtiyoriy nuqtasini ajratib turuvchi minimal masofaga nisbatiga teng. Noiyyeraxik uzatishda parametri $\alpha = 1$ bo'lgan, ya'ni 9-rasmda keltirilgan tekis turkumdan foydalaniladi.

Turkum nuqtalarining aniq qiymatlari $z \in \{n + jm\}$ bilan ifodalanib, n, m qiymatlari turli turkumlar uchun quyida keltirilgan:

QPSK

$$n \in \{-1, 1\}, m \in \{-1, 1\}$$

16-QAM (noiyerarxik va iyerarxik, $\alpha = 1$ bilan)

$$n \in \{-3, -1, 1, 3\}, m \in \{-3, -1, 1, 3\}$$

Notekis 16-QAM, $\alpha = 2$ bilan

$$n \in \{-4, -2, 2, 4\}, m \in \{-4, -2, 2, 4\}$$

Notekis 16-QAM, $\alpha = 4$ bilan

$$n \in \{-6, -4, 4, 6\}, m \in \{-6, -4, 4, 6\}$$

64-QAM (noiyerarxik va iyerarxik, $\alpha = 1$ bilan)

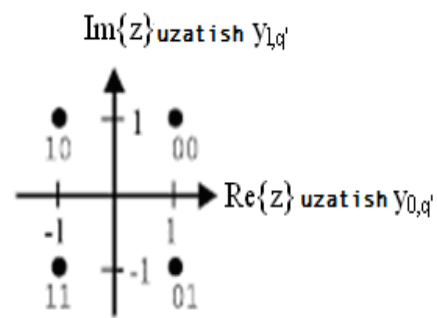
$$n \in \{-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7\}, m \in \{-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7\}$$

Notekis 64-QAM, $\alpha = 2$ bilan

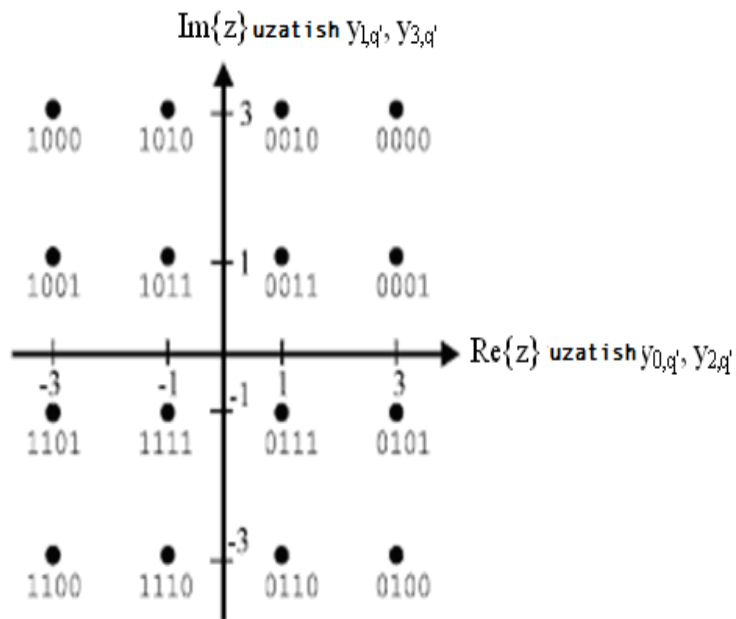
$$n \in \{-8, -6, -4, -2, 2, 4, 6, 8\}, m \in \{-8, -6, -4, -2, 2, 4, 6, 8\}$$

Notekis 64-QAM, $\alpha = 4$ bilan

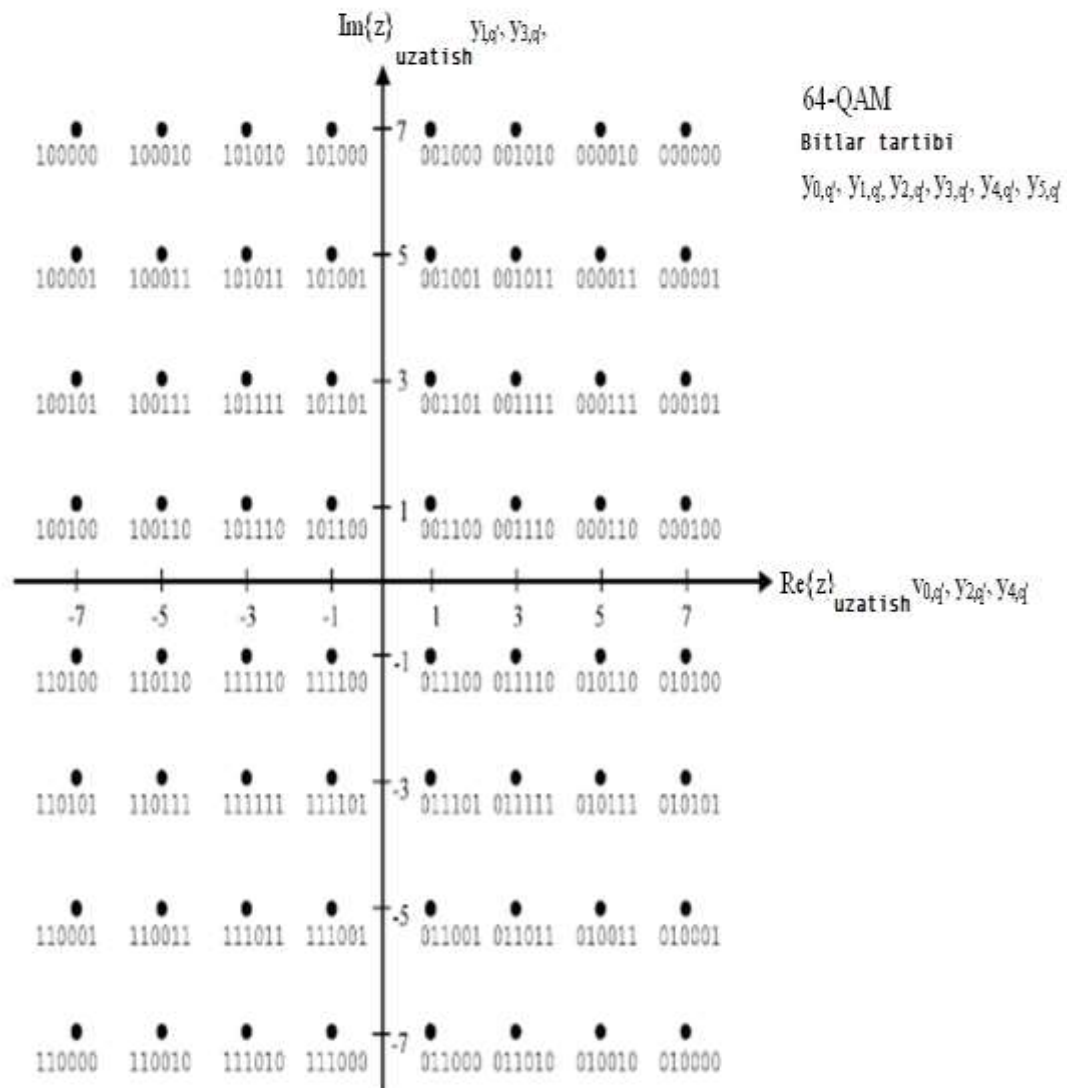
$$n \in \{-10, -8, -6, -4, 4, 6, 8, 10\}, m \in \{-10, -8, -6, -4, 4, 6, 8, 10\}$$



QPSK
bitlar tartibi
 $y_{0,q}, y_{1,q}$



16-QAM
bitlar tartibi
 $y_{0,q}, y_{1,q}, y_{2,q}, y_{3,q}$



9-rasm. QPSK, 16-QAM va 64-QAM mappingi va tegishli bitli kombinatsiyalari (noiyerarxik, $\alpha = 1$ parametrli iyerarxik)

OFDM kadr strukturasi

2K va 8K rejimlarida foydalanish uchun mo'ljallangan OFDM kadrining strukturasi 4.4-bandda belgilangan. 4K rejimi uchun OFDM kadri strukturasi parametrlari Ye ilovada keltirilgan talablar bilan mos tushishi kerak.

Uzatilayotgan signal kadrlar ko'rinishida tashkil topgan. Har bir kadr T_F davomiyligiga ega va 68 ta OFDM simvolidan iborat. To'rtta kadr bitta

superkadrni tashkil qiladi. Har bir simvol $8K$ rejimida $k = 6817$ eltuvchidan va $2K$ rejimida $k = 1705$ eltuvchidan tashkil topgan va T_S davomiyligi bilan uzatiladi. U ikki qismdan tashkil topgan: T_U davomiyligiga ega foydali qismdan va Δ davomiyligiga ega himoya intervalidan. Himoya intervali T_U foydali qismni siklik ravishda davom ettirish orqali shakllantiriladi va foydali qismdan avval kiritiladi.

OFDM kadridagi simvollar 0 dan 67 gacha raqamlanadi. Hamma simvollar o'z ichiga ma'lumotlarni va tayanch axborotni oladi.

OFDM signali ko'plab modulyasiyalangan eltuvchilardan iborat bo'lgani uchun, o'z navbatida, alohida har bir simvol ham yacheykalarga ajratib ko'rilishi mumkin, bunda har bir yacheyka bir simvol davomidagi alohida olingan modulyasiyalangan eltuvchiga mos keladi.

Uzatilayotgan ma'lumotlarga qo'shimcha ravishda OFDM kadri quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- pilot-signallarning siyraklashtirilgan yacheykalari;
- uzluksiz takrorlanuvchi pilot-signallar eltuvchilari;
- uzatish parametrlari (TPS) to'g'risidagi signalizasiya eltuvchilari. Pilot-signallardan kadrlarni sinxronizasiyalashda, chastotani sinxronizasiyalashda, vaqt bo'yicha sinxronizasiyalashda, kanalni baholashda, uzatish rejimini identifikasiyalashda foydalanish mumkin, shuningdek, faza shovqinini kompensasiyalash uchun ham ishlatilishi mumkin.

8 MHz polosali kanallar uchun 8K va 2K rejimlarida
OFDM parametrlarining sonli qiymatlari

Parametr	8K rejimi	2K rejimi
Eltuvchilar soni, K	6817	1705
Eltuvchining tartib raqami, $K_{\min}$	0	0
Eltuvchining tartib raqami, $K_{\max}$	6816	1704
¹⁾ Davomiylik T_U	896 μs	224 μs
Eltuvchilar tarqoqligi, $1/T_U$	1116 Hz	4464 Hz
$K_{\min}$ va $K_{\max}$ eltuvchilari orasidagi tarqoqlik $,(K-1)/T_U$	7,61 MHz	7,61 MHz

2.3 Bitta OFDM super-kadridagi paketlar soni

Ushbu bandda 2K va 4K rejimlari uchun har bir OFDM super- kadridagi RS-paketlar soni keltirilgan. 4K uzatish rejimi uchun axborot quyida keltirilgan. Foydali ma'lumotlar bitlarini uzatish tezligi uzatish rejimiga bog'liq emas.

OFDM kadr strukturasi OFDM super-kadri ichida 204 baytdan iborat bo'lgan Rid-Solomon paketlarining butun sonli miqdorini uzatish imkonini beradi va shuning uchun, turkum, himoya intervalining davomiyligi, kod tezligi yoki kanal polosasining kengligidan qat'i nazar hech qanday staffing zaruratidan xalos etadi.

OFDM super-kadrida uzatilayotgan ma'lumotlarning birinchi bayti $\overline{\text{SYNC}}/\text{SYNC}$ sinxrobaytlaridan biriga teng bo'lishi kerak. Kod tezliklarining barcha kombinasiyalari va modulyasiya turlari uchun bitta OFDM super-kadridagi Rid- Solomon paketlar soni.

Kod tezligi	QPSK		16-QAM		64-QAM	
	2K rejimi	8K rejimi	2K rejimi	8K rejimi	2K rejimi	8K rejimi
1/2	252	1008	504	2016	756	3024
2/3	336	1344	672	2688	1008	4032
3/4	378	1512	756	3024	1134	4536
5/6	420	1680	840	3360	1260	5040
7/8	441	1764	882	3528	1323	5292

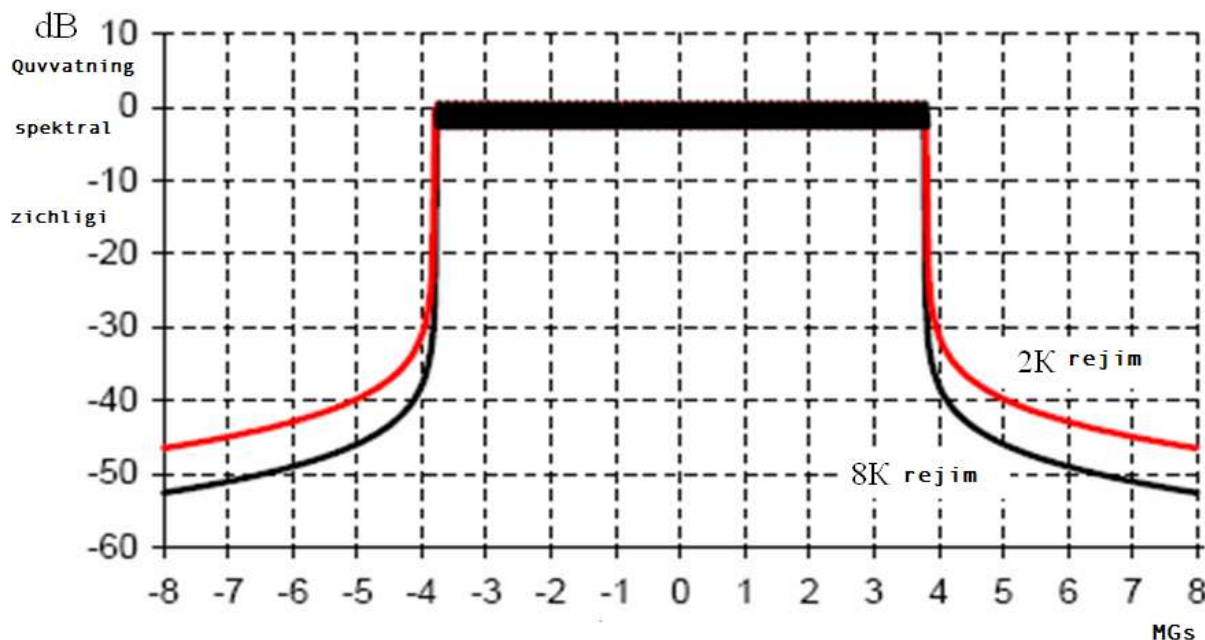
Polosa kengligi 8MHz bo'lgan kanalda (uzatish rejimiga bog'liq bo'lmagan holda) noiyerarxik tizimlar uchun himoya intervalining, turkum va kod tezligining barcha kombinasiyalari uchun foydalima'lumotlar bitlarini uzatish tezligi (Mbit/s)

Modulyasiya	Ko d tezligi	Himoya intervali			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4,98	5,53	5,85	6,03
	2/3	6,64	7,37	7,81	8,04
	3/4	7,46	8,29	8,78	9,05
	5/6	8,29	9,22	9,76	10,05
	7/8	8,71	9,68	10,25	10,56
16-QAM	1/2	9,95	11,06	11,71	12,06
	2/3	13,27	14,75	15,61	16,09
	3/4	14,93	16,59	17,56	18,10
	5/6	16,59	18,43	19,52	20,11
	7/8	17,42	19,35	20,49	21,11
64-QAM	1/2	14,93	16,59	17,56	18,10
	2/3	19,91	22,12	23,42	24,13
	3/4	22,39	24,88	26,35	27,14
	5/6	24,88	27,65	29,27	30,16
	7/8	26,13	29,03	30,74	31,67

2.4 Raqamli televizion signal spektral xarakteristikasi va spektr maskasi

OFDM simvollarini oralaridagi masofa teng va o'zaro qo'shni bo'lgan ortogonal eltuvchilarni hosil qiladi. Ma'lumotlar yacheykalari eltuvchilarining amplituda va fazalari yuqorida keltirilgan mapping jarayoniga muvofiq simvoldan simvolga o'tganda o'zgaradi.

Ma'lumotlar yacheykalarining modulyasiyalangan eltuvchilari quvvatining umumiy spektral zichligi shu yacheykalar barchasining quvvat spektral zichliklarining yig'indisidan iborat. Uzatiluvchi DVB signalining nazariy spektri 9-rasmda keltirilgan (kengligi 8 MHz bo'lgan kanallar uchun). OFDM simvolining davomiyligi eltuvchilar orasidagi tarqoqlikka teskari bo'lgan kattalikdan katta bo'lgani sababli, har bir eltuvchi quvvat spektral zichligi asosiy yaproqchasining kengligi eltuvchilar tarqoqligining ikkilangan qiymatidan ancha tor bo'ladi. Demak, spektral zichlik 8K rejimida 7,608 259 MHz polosa ichida yoki 2K rejimida 7,611 607 MHz polosa ichida beqaror.



Himoya intervali $\Delta = T_u/4$ bo'lganda, uzatiluvchi DVB signalining nazariy spektri (kengligi 8 MHz bo'lgan kanallar uchun).

2.5. DVB (DVB-H) Mobil terminallar uchun raqamli televizion eshittirish

- DVB-H tarmog'ini rejalashtirish uchun qo'shimcha opsiyalarni ta'minlovchi qo'shimcha 4K rejimi tavsiflanadi;

- 2K va 4K ikkala uzatish rejimlari uchun qo'llaniladigan opsional chuqur ichki almashlagich tavsiflanadi;

- DVB-H xizmatlari signalizasiyasida foydalanish uchun uzatish parametrlari to'g'risidagi signalizasiya (TPS-axborot) bo'yicha kengaytirilgan axborot belgilanadi.

Garchi DVB-T uzatish tizimi o'zining qayd etilgan, portativ va mobil terminallarga xizmat ko'rsatish qobiliyatini namoyon etgan bo'lsa- da, ko'chma terminallar (batareyalar bilan ta'minlanuvchi uskuna sifatida aniqlangan) ularga xizmat ko'rsatayotgan uzatish tizimidan alohida xususiyatlarni talab qiladi:

- ta'minot batareya orqali amalga oshirilganligi tufayli, batareyadan foydalanish muddatini oshirish uchun, uzatish tizimi qabul qilish trakti ba'zi qismlarining bir necha marta o'chirilishi imkonini berishi kerak;

- harakatlanuvchi foydalanuvchilar uchun mo'ljallanganligi sababli, uzatish tizimi qabul qilgichlar berilgan uzatish sotasidan chiqib yangisiga kirganda, DVB-H xizmatlaridan foydalana olish imkoniyatini osonlashtirishi kerak;

- turli xizmat ko'rsatish holatlari (binolar ichida va tashqarisida, piyoda harakatlanish va transport vositasi ichida harakatlanish) kutilganligi sababli, uzatish tizimi uzatkichning qamrash zonasini optimizasiyalagan holda, DVB-H xizmatlarini turli tezliklarda qabul qilish imkonini berish uchun yetarlicha moslashuvchanlik ko'lamlilikni taklif etishi kerak;

- DVB-H xizmatlari yuqori darajali industrial xalaqitlar ta'siri ostidagi muhitda ko'rsatilishi kutilgani uchun, uzatish tizimi xalaqitlarning qabul qilish imkoniyatlariga ta'sirini bartaraf etish

vositalarini taklif etishi kerak;

- DVB-H oldiga ko'chma terminallarga dunyoning turli qismlarida xizmat ko'rsatishning asosiy usulini taqdim etish vazifasi qo'yilgani tufayli, uzatish tizimi turli diapazonlarda va turli polosali kanallarda ishlatilishida kerakli moslashuvchanlikni taklif etishi lozim.

4K qo'shimcha rejimi 2K va 8K uzatish rejimlarida belgilangan parametrlar orasidagi interpolatsiya hisoblanadi. Ushbu rejim uzatish sotasining o'lchami va mobil qabul qilish imkoniyatlari orasida qo'shimcha tanlovni taklif etish uchun mo'ljallangan va shu bilan DVB-H tarmog'ini rejalashtirish uchun qo'shimcha moslashuvchanlikni ta'minlaydi.

Bunday qo'shimcha tanlov shartlarini quyidagicha keltirish mumkin:

- 8K DVB-T rejimidan bitta uzatgichi mavjud tarmoq va kichik, o'rta va katta SFN uchun foydalanish mumkin. Ushbu rejimdagi yo'l qo'yuvchi Doppler siljishi qabulni yuqori tezlikda amalga oshirish imkonini beradi;

- 4K DVB-T rejimidan bitta uzatgichi mavjud tarmoq va kichik, o'rta SFN uchun foydalanishi mumkin. Ushbu rejimdagi yo'l qo'yuvchi Doppler siljishi qabul qilishni juda yuqori tezlikda amalga oshirish imkonini beradi;

- 2K DVB-T rejimi bitta uzatgichi mavjud tarmoq va uzatgichlar orasidagi chegaralangan masofaga ega kichik SFN uchun mos keladi. Ushbu rejimdagi yo'l qo'yuvchi Doppler siljishi qabul qilishni nihoyatda yuqori tezlikda amalga oshirish imkonini beradi.

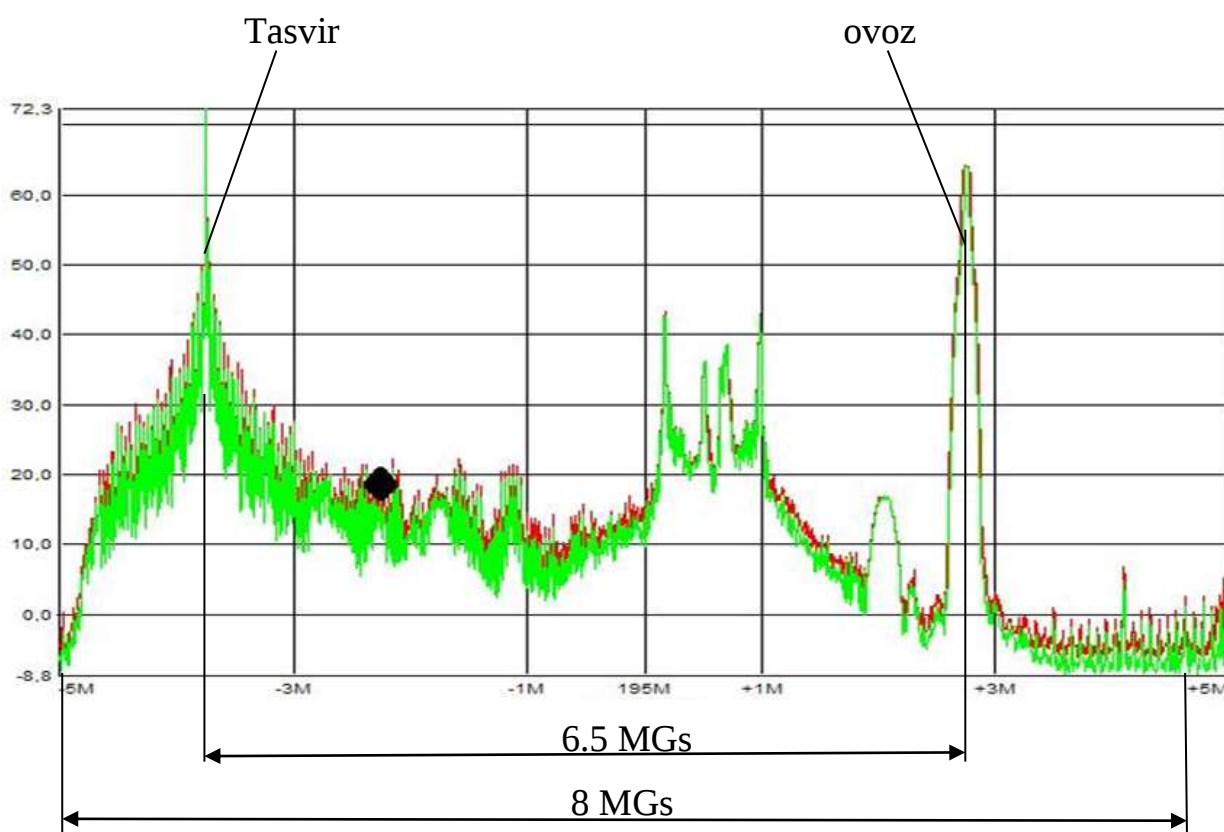
III-bob. DVB-T standarti va analogli televizion signallarni taqqosiy tahlili

3.1. Analogli TV signal.

Televizion signallar Uta Qisqa To'rlqinlar (UKV) da, yani 30 MGs dan 3 G Gs polasalar kengligida uzatiladi va qabul qilinadi.

Shundan TV signalning uzatilayotgan kanali 8 M Gs chastota polasalar kengligida uzatiladi. Bundan esa Televizion signal polasalar kengligini Analogli va Raqamli TV signallarini taxlil qilamiz.

Analogli Televizion signallarda bitta kanal 8 M Gs chastota polasalar kengligida uzatilar yekan. Buning grafik tasvirini quyidagi 12-rasmda ko'rib chiqamiz.



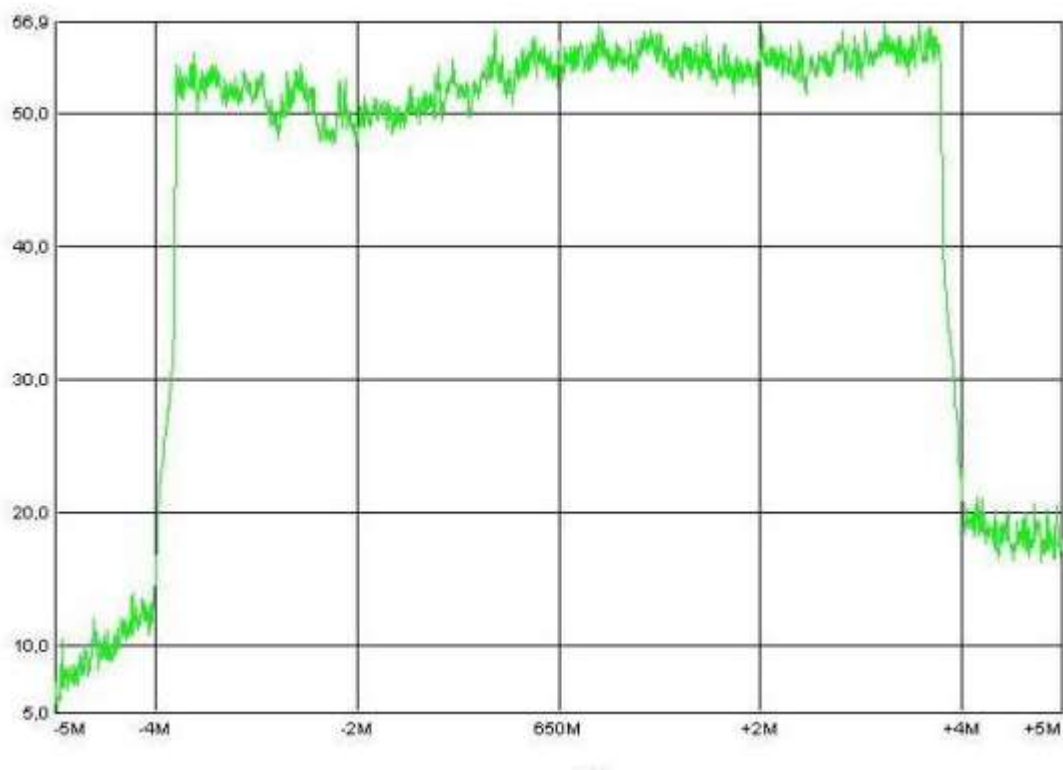
12-rasm. Analogli TV signalning polasa kengligi.

12-rasmdagi Analogli TV signal polasalar kengligini taxlil qiladigan bo'lsak, yani bunda 8 M Gs chastota polasalar kengligini egallaydi. Yuqorida aytganimizdek analogli TV signallarda tasvir va ovoz birgalikda uzatiladi. Bunda yesa tasvir va ovoz spektrlari orasi 6.5 M Gs chastota polasalar kengligini egallaydi. Bundan ko'rinadiki analogli TV signal polasalari kengliga 8 M Gs deb belgilangan, bundan ortib ketishi va tasvir va ovoz orasidagi chastotaning ham kamayishi signalning buzilishiga olib keladi, shuni aytib o'tish kerakki chastotani yul quyiladigan og'ishi standartlar buyicha 10,4 kGs aks holda TV signalni uzatishda tasvir va ovozning buzilishi kuzatilishi mumkin. Analogli televideniyada texnik parametrlar ya'ni maydon kuchlanganligi, chastota turg'unligi, chastota deviasiyasi va chastota polasa kengligi doimiy nazorat ostida olib boriladi. Agar yuqorida keltirilgan biror bir texnik parametrlari buzilsa yaqinida ishlayotgan boshqa chastotaga xalaqit berishi mumkin.

3.2. Raqamli TV signal.

Hozirgi kunga kelib zamonaviy Axborot Texnologiyalari va Telekommunikasiyaning rivojlanishi natijasida Televidiyeniyaning ham rivojlanishiga olib keldi. Buning natijasida hozirgi kunga kelib, analoglidan raqamli Televidiyeniya o'ta boshladi. Raqamli TV signallarning analogli TV signallardan afzalligi juda katta bo'lib, buni uzatish ham ancha qulay va xalaqitbardoshligi ham yuqoridir. Buning natijasida chastota ham ancha tejaladigan bo'ladi. Raqamliga o'tishning asosiy sababi ham ana shundadir, ya'ni chastotaning tanqisligida. Uzatish tezligi ham ancha yuqori.

Raqamli Televizion signalni taxlil qiladigan bo'lsak, avvalo uning grafik tasvirini 13-rasmda keltiramiz.



13-rasm. Raqamli Televizion signal grafik tasviri

13-rasmdan shuni aytish kerakki, raqamli Televizion signallarni uzatish uchun, yani analogli TV signallarda bitta kanal uzatish uchun 8 M Gs chastota polasalar kengligi kerak bo'lsa, raqamli Televidiyeniyada esa, ya'ni DVB-T standartida signallarni uzatishda shu bitta kanal 8 M Gs chastota polasa kengligida 12 ta kanalni joylashtirib uzatish mumkin. Masalan xozirgi kunda Respublikamiz Poytaxti Toshkent shaxri va barcha viloyat markazlari raqamli televideniya o'tdi, qolgan joylar, ya'ni viloyatlarning chekka xududlari sekinlik bilan o'tayapti. 2017-yilga kelib esa raqamli televideniya Respublikamiz xududini tuliq raqamli televideniya qamrab oladi va bizga qimmatga tushayotgan analogli televideniya o'z o'zidan yo'qolib ketadi. Bundan ko'rinib turibdiki Raqamli Televizion signallarni uzatishda 12 ta keyinchalik esa DVB-T2 standarti asosida bir vaqtning o'zida 15 ta kanalni yuborishi mumkin, analogli televideniya dan afzalligini chastotaning eng katta iqtisodiy tejamkorlik desak xato bo'lmaydi.

Shunday qilib analogli televizion signalning polasalar kengligini taxlil qilishim natijasida shuni bildimki, analogli TV signallarni uzatishda uning polasalari kengligi 8 M Gs bo'lishi kerak, agar bundan oshsa TV signalning parametrlarini buzilishiga, yani tasvir va ovozning qo'shilib qolishiga yoki tasvirdan ovozni ancha ortda qolib ketishi mumkin.

Raqamli televizion signallarni uzatishda esa 8 MGs chastota polasalar kengligida bir necha kanallarni uzatish mumkinligi, lekin bu 8 M Gs polasalar kengligida me'yoridan ko'p kanallarni uzatish kanal tasviri yoki buzilishiga katta tasiri ham borligini o'rganib chiqdim. Bu chastota polasalar kengligida qancha miyordan ortiq kanal uzatsak uning xalaqitbardoshligi kamayib unga tashqi ta'sirlarni ortishiga olib keladi. Shuning uchun hozirgi kunda raqamli Televidiyeniyada 12 tagacha lekin keyinchalik esa DVB-T2 standarti bo'yicha 15 ta kanal uzatish mo'ljallanmoqda.

Televizion signallarning uzatish polasalar kengligi standart qilib belgilangan, bu chastotadan oshib ketishi yoki signalning og'ishi yesa TV signalni uzatishda xatoliklarga olib keladi. Bu xatoliklar ko'pincha TV signallarni uzatish tizimida

nosozliklarni chiqishi oqibatida yuzaga keladi. Raqamli Televidiyeniyaning analoglidan yana bir yuqori afzalligi bunda analogliday signalni buzilishi, yani kanalni xiralashishi (prillashi) kuzatilmaydi, tasvir va ovoz bir vaqtda aniq va tiniq uzatiladi. Raqamli televideniya bilan analogli televideniyaning farqini, afzallik va kamchiligini quyidagi keltirilgan jadvalda keltirib o'taman.

Keltirilgan jadvalda misol uchun O'zbekiston kanalini olamiz va raqamli TV bilan taqqoslashtiramiz.

3.3. Taqqoslashda olingan natijalar

Analogli televideniya bilan raqamli televideniya bilan taqqoslayman

Parametrlar	Analogli televideniya	Raqamli televideniya
Standart	SECAM	DVB-T
Modulyasiya	AM, ChM	64 QAM
Uzatkichlarning soni	Bir dona kanal Uchun 1 dona	12 ta kanal uchun 1 dona
Qamrov zonasi	50-60 km	45-70 km
Quvvati	1 kVt- 5 kVt gacha	2,3 kVt
Chastota turg'unligi	300-500 Gs gacha	0.3 Gs
Chastota polasa kengligi	8 MGs	8 MGs
Kanallarni soni 8 MGs polasa kengligida	1 ta	12 ta

Endi esa DVB-T standartini DVB-T2 bilan taqqoslaymiz

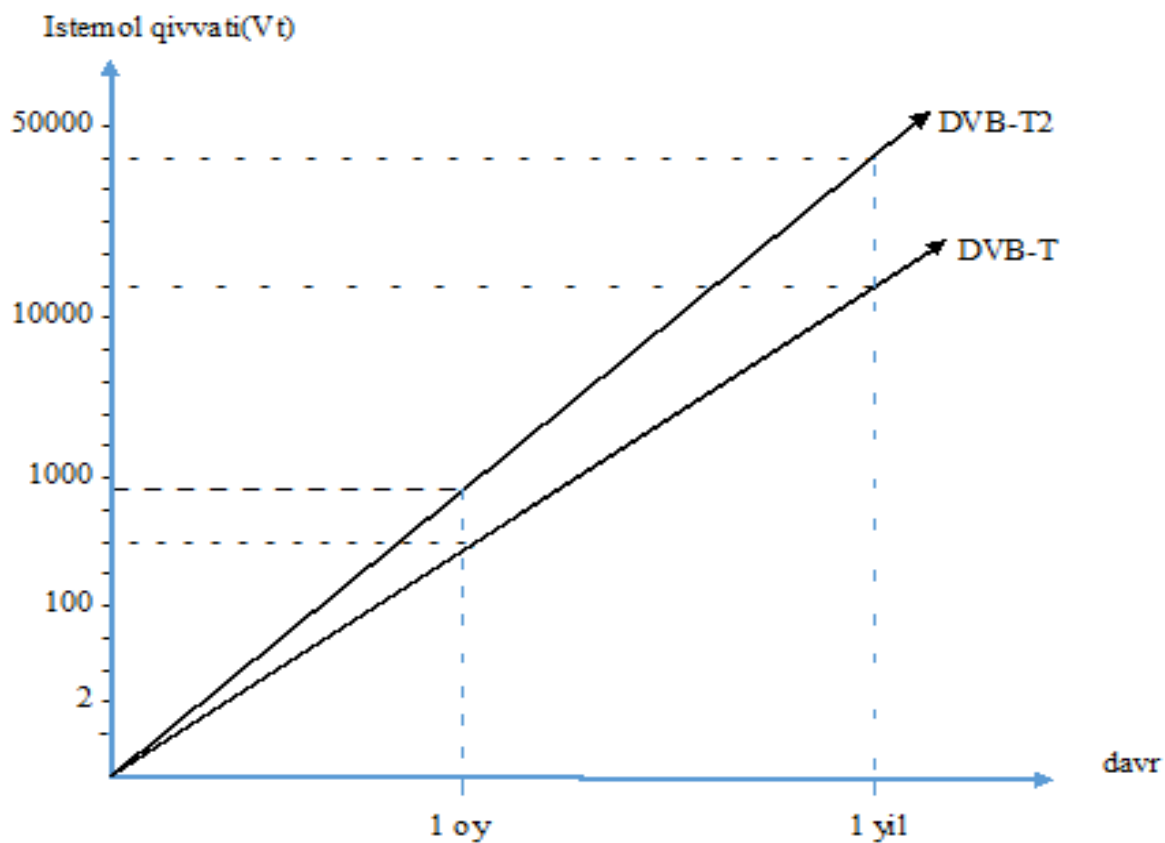
	DVB-T	DVB-T2
Kod turi	Rida-Solomon kodi	LDPC (Low Density Parity Check) + BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem)
Moduliyatsiya turi	QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
Ximoya intervali	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 19/256 , 1/8, 19/128 , 1/16, 1/32, 1/128
Fur'ye qatoriga diskret yoyish rejimi	2k, 8k	1k , 2k, 4k , 8k, 16k , 32k
Pilot signal hajmi	Umumiy hajmning 8 foizi	Umumiy hajmning 1 % , 2 % , 4 % , 8 foizlari
Polosa kengligi	6; 7; 8 MGs	1,7; 5; 6; 7; 8; 10 MGs
Maksimal uzatish tezlik	31,7 Mbit/s	45,5 Mbit/s
Kanallar soni	12 ta	15-18 ta

DVB-T standartini va DVB-T2 standartlari uzatgichlarini iste'mol quvvati va kanallar soni bo'yicha taqqoslaymiz.

	DVB-T	DVB-T2
Istemol quvvati (soatiga)	2.3 kVt	5 kVt
Kanal soni	12 ta	15 ta

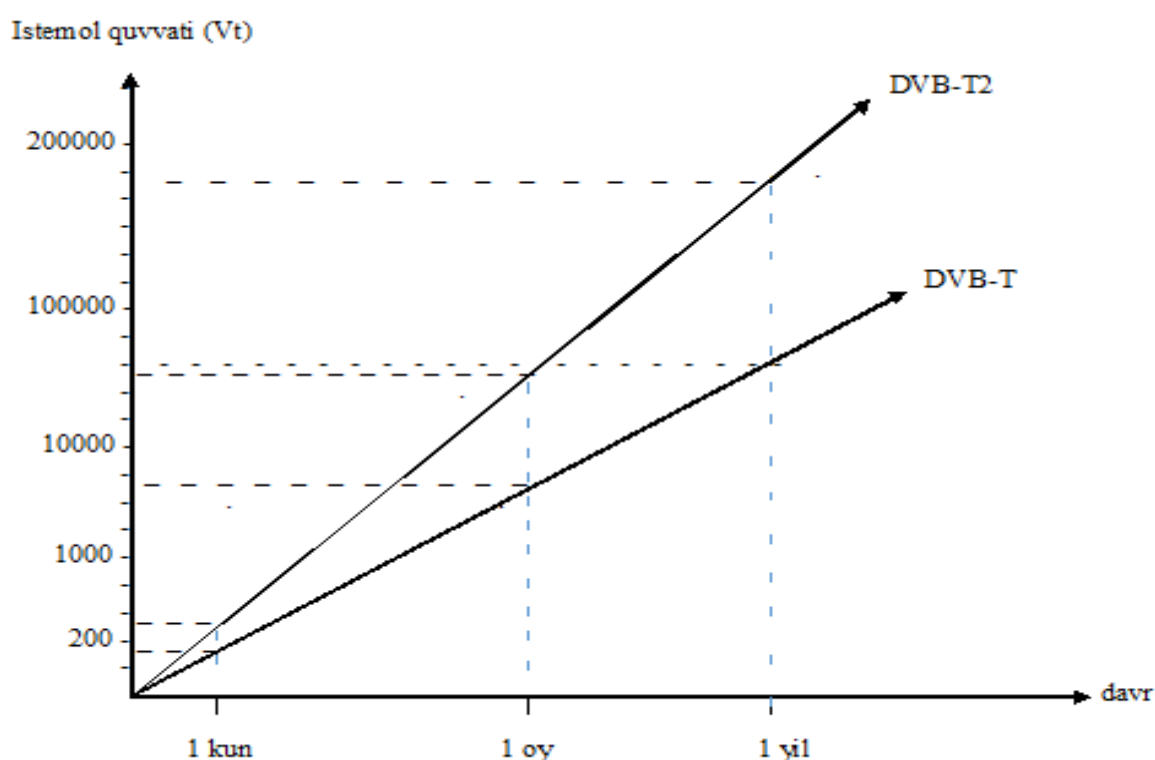
DVB-T va DVB-T2 uzatgichlarining iste'mol quvvatlarini oy va yillar bo'yicha taqqoslaymiz.

	DVB-T	DVB-T2
Istemol quvvati (soatiga)	2.3 kBt	5 kBt
Oyiga	1656 kBt	3600 kBt
Yiliga	19872 kBt	43200 kBt



DVB-T(FTVH.264-2A) standartini va DVB-T2(TE-6010IR) standartlari qabul qilgichlarini iste'mol quvvati bo'yicha taqqoslaymiz.

Qabul qilgich Istemol quvvati	DVB-T	DVB-T2
1 soatda	8 Vt	18 Vt
24 soatda	192 Vt	432 Vt
1 oyda	5760 Vt	12960 Vt
1 yilda	69120 Vt	155520 Vt



Xulosa qilib shuni aytishim mumkinki, analogli televideniyadan raqamli televideniyaning DVB-T standartining bir qancha afzalliklari mavjud. Lekin DVB-T va DVB-T2 standartlarini solishtirganimizda esa DVB-T ga nisbatan DVB-T2 standartining kanallar soni ko'proq ekan, ammo uzatgich va qabul qilgich qurilmalarining iste'mol quvvati yuqori ekan.

IV bob. Xayot faoliyati xavfsizligi va mehnat muhofazasi

4.1. Elektr tokining odam tanasiga ta'siri va ularni shikastlanishdan himoyalash yo'llari

Elektr uskunalarning nosozligi yoki ularni ishlatish qoida-talablariga amal qilmaslik odamning shikastlanishiga olib keladi. Elektr toki odam tanasiga termik, elektrolitik va biologic xilda ta'sir etishi mumkin. Natijada odamning nafas olishida, yurak faoliyatida, moddalar almashinuvida, qon tarkibida va boshqa a'zolarida o'zgarish bo'lishi mumkin [6].

Elektrdan shikastlanish elektrik kuyishga, terining metallanishiga, elektr belgilariga, elektrooftalmiyaga, mexanik ta'sirga farqlanadi. Elektrdan kuyish to'rt darajada ifodalanadi, ya'ni termik qizarishi(1), pufakchalar hosil bo'lishi(2), teri yuzasining mo'rtlanishi (3), teri to'qimasining to'liq kuyib ketishi(4) namoyon bo'ladi. Shuningdek, odamni tok urish holati ham to'rt darajada baholanadi:

I –darajada odam hushini yo'qotmaydi, muskullar qisqaradi,

II –darajada muskullar qisqaradi, hushini yo'qotadi, lekin nafas olishi saqlanib, yurak ishlab turadi.

III –darajada nafas olishi, yurak faoliyati buziladi, hushini yo'qotadi.

IV –darajada tok urish bilan qon aylanishi va nafas olishi to'xtab, klinik o'lim yuz beradi.

Elektrdan shikastlanish hodisalari ko'proq 1000 voltgacha kuchlanishdagi qurilmalarni qo'llashda, tok urishi esa 1000 voltdan yuqori kuchlanishda ishlaydigan elektr qurilmalari tok o'tkazuvchan qismlariga odam tanasining biror joyi tegishi natijasida hosil bo'ladi [4].

Elektr tokini organizmga – tanaga ta'siri shikastlanishga olib kelishi ko'p xususiyatli bo'lib, quyidagi omillarga bog'liq:

- tokning turi va miqdoriga, chastotasiga;
- ta'sir qilish vaqti va yo'liga;
- kuchlanishdagi qismlarni ulash joyiga, yuzasiga va kuchlanish miqdoriga;

- tashqi muhit sharoitiga va inson tanasi qobiliyatiga;
- himoya vasitalaridan foydalanishiga va boshqalar;

O'zgaruvchan tok (50 Gs da) o'zgarmas tokka nisbatan xavfli hisoblanadi. Xavfsiz o'zgaruvchan tok kuchi miqdori 10 mA, o'zgarmas tok uchun 50 mA qabul qilingan. Ta'sir etadigan vaqt esa 0.01-0.03 sekundni tashkil etadi, vaqt ortib borishi bilan (0.2-0.1 s) yurak faoliyati o'zgaradi.

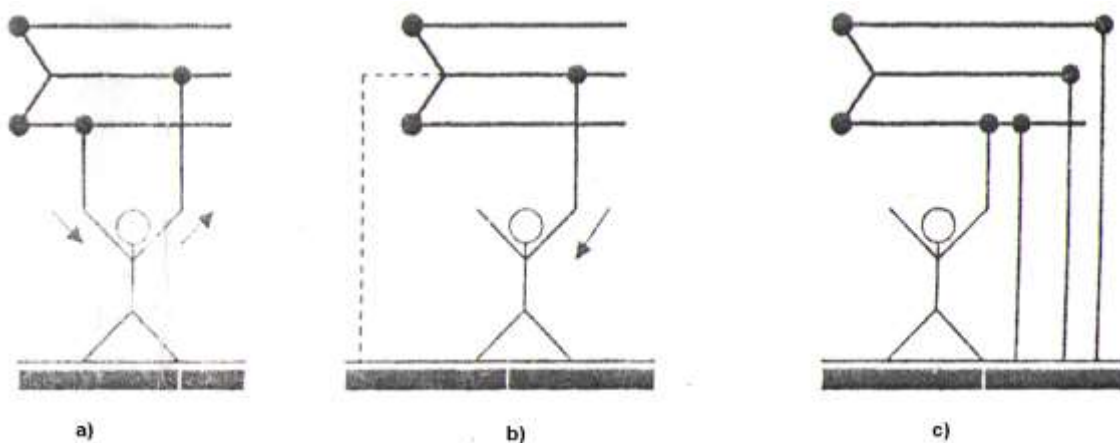
Odamning tanasi teri qatlami quruq va toza, shikastlanmagan holatda solishtirma qarshiligi 300-500 Om bo'lib tananing qarshiligi esa 3 dan 100 KOm gacha va undan yuqori miqdorni tashkil qiladi. Tok o'tish vaqtining oshishi, teri qurishi hisobiga badanning qarshiligi bir necha marta kamayadi. Tana qarshiligini o'rtacha 1000 Om deb qabul qilingan. Tokning o'tishi va shikastlanish, qarshilik ko'rsatish odamning yoshiga, sog'lig'iga va jinsiga bog'liq.

1-jadval

	Tok ta'sirining xillari	Ta'sir holati	Inson tanasidan o'tayotgan tokning kuchi (MA)	
			O'zgaruvchi (50-60 Gs)	O'zgarmas
1	Sezadigan	Qo'l panjasi yengil titraydi va issiqlik seziladi	0.5-1.5	5-7
2	Qo'yib yuboradigan	Qo'llarda qattiq og'riq bilinadi, qiziydi	8-10	20-25
3	Ushlab qoladi	Qo'llarni ushlab qoladi, shok xolati kuzatiladi, nafas olish qiyinlashadi, yurak faoliyati o'zgarish bo'ladi	20-25	50-80
4	O'limga olib keladi	Yurakning to'xtashi kuzatiladi, falaj, o'lim holati namoyon bo'ladi	90-100	500

Elektr tokidan shikastlanish ko'proq odamning elektr shahobchalari va elektr qurilmalariga qanday bog'langanligi bilan baholanadi.

Chiziqli kuchlanish ostidagi shahobchani ikki fazasiga odam tanasining bir vaqtda bog'lanishi eng xavfli hisoblanadi. Shikastlanish tok kuchi, vaqti va



4.1-rasm. Elektr simidan tok urishi

Odamning qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga bog'liq bo'lib, tok miqdori $J=U_{ch}/R_o$ tenglama bilan aniqlanadi. (U_{ch} —chiziqli kuchlanish; R_o —odam qarshiligi).

Yer bilan neytralli ulangan uch fazali elektr tarmoqning bir fazasiga odamning bog'lanishida shikastlanish xavfi ikki fazaga bog'lanishga nisbatan kamroq bo'lib, odam tanasidan o'tadigan tok miqdori $J=U_{ch}\sqrt{3}/R_o$ tenglama bilan aniqlanadi.

Neytral qoplamali tarmoqdagi fazalarning tok beruvchi qismlaridan biriga odam tanasi tegib turishi natijasida undan tok o'tadi va odam shikastlanishi mumkin.

Ta'sir etadigan tok miqdori quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$J=U_q/\sqrt{3} R_o+R_{iz}/\sqrt{3} \quad (R_{iz} - \text{qoplama qarshiligi}).$$

Bu vaziyatda tokning ta'siri qoplamaning himoya holatiga, qarshiligiga bog'liqdir. Tokni o'zgarmaydigan himoya vasitalari yordamida ikki fazaga bog'lanish ham xavfli hisoblanadi [10]. Bir fazaga ulanish himoya vositalari yordamida xavfsiz hisoblanib, bu vaziyat vositalarning qarshiligiga, xonalarning turiga bog'liq.

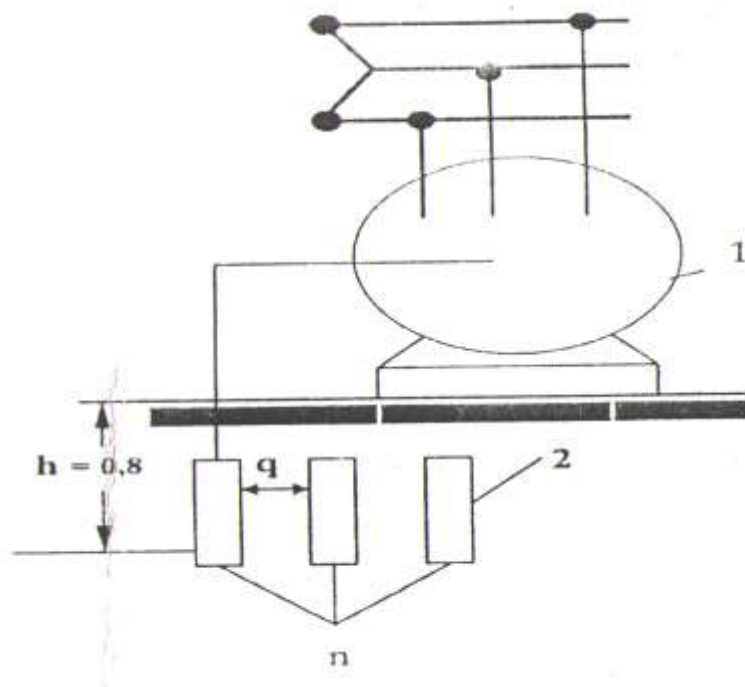
Ishlab chiqarish binolari, xonalari elektr xavfliligi jihatidan uch turga bo'linadi:

1. Yuqori xavfli bino-xonalar. Ularga tok o'tkazadigan chang, 75% dan yuqori namlik, tok o'tkazadigan qopqama pollar, yuqori harorat (35°C) bilan bir vaqtda odamning yerga ulangan simga, texnologik apparat, qurilma, uskunalarga tegib ketish yoki bog'lanish xavfi bo'lgan sharoitli xona, binolar taalluqlidir.
2. Maxsus xavfli bino-xonalar yuqori namlik (100%), kimyoviy aktiv yoki organik muhit borligi, shuningdek yuqori xavfli binolarga xos ikki va undan ko'proq birliklarning mavjudligi bilan ifodalanadi.
3. Xavfsiz xona-binolar yuqori yoki maxsus xavfli muhit yaratuvchi sharoitning yo'qligi bilan ifodalanadi.

Odamlarni elektr toki yordamida shikastlanishdan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok, usti qoplangan simlar, yerga ulangan va neytrallovchi himoya tizimlari, xavfni bartaraf qiluvchi va ogohlantiruvchi avtomatik moslamalar, himoya vositalari, mexanik to'siqlar, ogohlantiruvchi belgilar ishlatiladi. Shuningdek, elektr uskunalarini tanlash, o'rnatish, ishlatishda mavjud bo'lgan qonun-qoida normalari GOST 12.1.019-79 ga amal qilish talab qilinadi [4].

4.2. Elektrdan himoya vositalari

Elektrdan shikastlanishni oldini olish va ogohlantirishda yerga ulanuvchi himoya simlarini joylashtirish katta ahamiyatga ega. Bunday himoya (yerga ulash) turi elektrapparatlarni, uskunalarni, mashinalarni, jihozlarni, dastgohlarni, transformatorlarni, generatorlarni, yoritgichlar qobig'ini, elektr o'tkazadigan po'lat quvurlar va elektr uskunalar bilan bog'langan boshqa barcha qismlarni metal sim yoki plastina orqali yerga bog'lash bilan amalgam oshiriladi.



4.2-rasm. Asbobni yerga ulash himoya vositasi sxemasi.

1- elektr asbobning korpusi; 2- yerga ulagichlar.

Yerga ulash himoya vositasi umumiy qarshiligini quyidagicha hisoblash mumkin. Yerga ulagich orqali o'tayotgan tok yoyilmasligi uchun kerak bo'lgan qarshilik quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_{\text{tyok}} = 0.366 \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0.5 \lg \frac{4h+l}{4h-l} \right), \text{ Om}$$

ρ - tuproqning solishtirma qarshiligi, Om sm;

l- yerga ulagichning uzunligi, sm;

d- yerga ulagichning diametric, sm;

h- yer yuzasidan yerga ulagichning yarmigacha bo'lgan chuqurlik, sm.

Yerga ulagichlarning soni (n) quyidagi formula bilbn aniqlanadi:

$$n = \frac{R_{tyok} * K_c}{R_3 * \eta_{tr}}$$

K_s – fasl koefitsiyenti (quruq yoki muzlangan tuproq); $K_s = 1-1.75$;

R_3 – yerga ulagichning hisoblangan qarshiligi;

η_{tr} – yerga ulagichni ishlatish koefitsiyenti (ma'lumotnomadan olinadi)

Yerga ulagichlar bir-biri bilan o'zaro eni 30mm , qalinligi 4 mm bo'lgan po'lat tasma bilan ulanadi [4]. Ana shu po'lat tasmaning yzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$h_n = 1.05 * a * n$$

a – yerga ulagichlar o'rtasidagi uzunlik

n – yerga ulagichlarning soni.

Po'lat tasmadan o'tayotgan tok yoyilib ketmasligi uchun kerak bo'lgan qarshilik quyidagicha hisoblanadi:

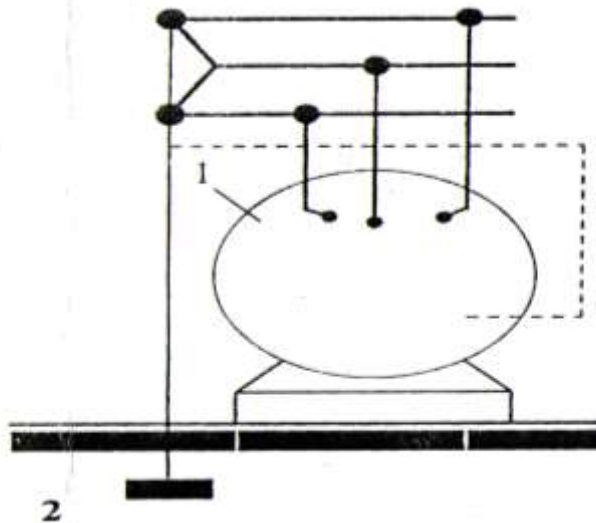
$$R_{n\ tyok} = 0,366 \frac{\rho}{\ln} \lg \frac{2 \ln}{b * h} * \frac{1}{\eta n}, \text{ Om}$$

B – po'lat tasmaning eni;

η_n – po'lat tasmani ishlatish koefitsiyenti (ma'lumotnomalardan olinadi).

Umumiy qarshilik quyidagicha aniqlanadi:

$$R_{un} = \frac{R_{tyok} * R_{ntyok}}{R_{tyok} + R_{ntyok}} \leq 4 \text{ Om}$$



4.3-rasm. Asbobni “nol” raqamli sim orqali yerga ulash himoya vositasi sxemasi.
1-elektr asbobning korpusi, 2-yerga ulagich

Yerga ulash qurilmasi ikki xil – yakka va konturli bo’lishi mumkin. Yerga yakka holda ulanishda diametric 8-10 mm bo’lgan yerga ulovchi sim orqali zax va pastroq joyga qoqilgan, diametric 50 mm bo’lgan quvur, uzunligi 3m bo’lgan burchakli po’lat vosita bilan bog’lanadi. Konturli yerga ulanishda yerga ulovchi uskuna o’rnatilgan maydon konyuriga joylashtirilib, uskuna qobig’iga metal sim bilan biriktiriladi. Yerga ulanishi talab qilinadigan hamma qismlar yerga ulovchi sim – shinaga parallel holda birlashtiriladi.

Asbob-uskunaning elektr xavfsizligini ta’minlash uchun bir vaqtning o’zida uni to’g’ridan-to’g’ri va nol simi bilan yerga ulash mumkin emas. Nolli himoya qo’llanishda, albatta, ishonchli to’siqlash moslamalari bo’lishi xavfsizlikni ta’minlaydi. Shuningdek, elektr xavfsizligini ta’minlash maqsadida zarur joylarga taqiqlovchi, eslatuvchi, ogohlantiruvchi va ruxsat etuvchi maxsus belgilar o’rnatiladi. Ularning o’rnatilishi doimiy yoki vaqtinch bo’lishi mumkin.

Elektr yordamida amalgam oshiriladigan tuzatish, sozlash ishlari mutaxassis va vakolati bor shaxs tomonidan muhofaza vositalari yordamida bajarilishi qonunlashtirilgan.

Odamlarni elektr tokidan shikastlanishining oldini olish, himoyalash maqsadida elektr qurilmalarda , jihozlarda, dastgohlarda himoya vositalaridan foydalaniladi. Ko’chma to’siqlar o’rnatiladi. Himmoyalanish vositalari

mustahkamligiga qarab asosiy va qo'shimcha vositalarga bo'linadi [4]. Ularga tok o'tkazmaydigan poyondozi, gilam, tagliklar, rezina kalish, etiklar, qo'lqoplar, ko'zoynaklar, yonmaydigan kiyimlar, himoya kamarlari, zanjirlari misol bo'ladi.

Himoya anjomlari sifatida shtangalar, kleshlar, kuchlanish ko'rsatkichi, indikatorlar, montyor jihozlari ishlatiladi. Elektrdan himoyalash vositalari ma'lum muddatda ko'rib chiqiladi va tekshiriladi. Uch, olti o'n ikki oyda bir marta o'tkaziladigan sinov natijalari daftariga yoziladi.

Shuningdek, elektr uskunaning tarmoqdan ajratib qo'yilgan uchastkalarida ish bajarilganda ko'chma yerga ulash vositasidan foydalanish himoyalashning eng ishonchli turi deb hisoblanadi.

Elektr tokidan jarohatlangan kishining hayoti yordamning o'z vaqtida ko'rsatilishiga bog'liq. Shuning uchun ham ishlab chiqarishdagi har bir ishchiga elektr tokidan shikastlanganda birinchi yordam ko'rsatish turlari o'rgatiladi. Shikastlanishning birinchi daqiqasidayoq yordam berilsa, shikastlanganlarning 90%ini, agar yordam kechiktirilsa ularning faqat 10%inagina hayotini saqlash mumkinligi isbotlangan.

Agar odam kuchlanish ostida bo'lsa, uni tezda tok ta'siridan ozod qilish zarur. Buning uchun xavfsizlik choralarini ko'rib, tokni tarmoqdan uziladi. 1000V gacha kuchlanishdagi qurilmalarda tok uzatuvchi qismlardan jarohatlangan odamni ajratish uchun quruq yog'och, taxta, arqon, quruq kiyimdan foydalaniladi.

Agar inson tarmoqning bir fazasiga yoki bitta manbaiga bog'langan bo'lsa, uni yerdan taxta yoki boshqa usul yordamida ajratish kifoyadir. Zarur bo'lganda tok o'tkazmaydigan dastali bolta yoki qaychi bilan rezina kalish, qo'lqop yordamida simlarni uzish kerak. Yuqoridagi usullar bilan yordam berish imkoni bo'lmasa, sim tashlab tok o'tkazuvchi simlarni qisqacha tutashtirish talab qilinadi.

Tok ta'siridan qutqarilgan kishiga shifokor kelgunga qadar tezlik bilan birinchi yordam ko'rsatish kerak. Agar shikastlangan kishining nafas olishi sust bo'lsa yoki sezilmasa, sun'iy nafas oldirish, hamda jonlangungacha yuragi massaj qilinadi. Keyingi yordam jarohatlanish darajasiga qarab mutaxassislar yordamida shifoxonada davom ettiriladi.[6]

4.3. Kompyuter tarmoqlarida elektr xavfsizligi.

Barcha sohalarda elektr energiyasidan keng ko'lamda foydalanish yo'lga qo'yilganligi sababli elektr toki ta'sirida ro'y berishi mumkin bo'lgan baxtsiz hodisalar va ulardan saqlanish masalalari muhim masalalar qatoriga kirib bormoqda. Elektr toki ta'sirining yeng xavfli tomoni shundaki, bu xavfni oldindan sezish imkoni yo'q. Shuning uchun ham elektr toki xavfiga qarshi tashkiliy va texnik chora tadbirlar belgilash, to'siq vositalari bilan ta'minlash, shaxsiy va kollektiv muhofaza tizimlarini o'rnatish nihoyatda muhim. Umuman elektr toki ta'siri faqat birgina biologik ta'sir bilan chegaralanib qolmasdan, balki elektr yoyi ta'siri, magnit maydoni ta'siri va statik elektr ta'sirlariga bo'linadiki, ularni bilish har bir kishi uchun kerakli va zaruriy ma'lumotlar jumlasiga kiradi.[4]

4.4. Elektr tokining inson organizmiga ta'siri

Elektr tokidan inson organizmida termik ya'ni issiqlik, elektrolitik va biologik ta'sir kuzatiladi. Elektr tokining termik ta'siri inson tanasining ba'zi uchastkalarida kuyish, qon tomirlari, nerv va xujayralarning qizishi sifatida kuzatiladi. Elektrolitik ta'sir esa, qon tarkibidagi yoki xujayralar tarkibidagi tuzlarning parchalanishi natijasida qonning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladigan holat tushuniladi. Bunda elektr toki markaziy nerv sistemasi va yurak sistemasini kesib o'tmasdan tananing ba'zi bir uchastkalaridagina ta'sir ko'rsatishda ro'y beradi.

Elektr tokining biologik ta'siri bu tirik organizm uchun xos bo'lgan xususiyat hisoblanadi. Bu ta'sir natijasida inson organizmidagi tirik xujayralar muskullarning keskin qisqarishi natijasida to'liqlanadi, bu asosan organizmdagi bioelektrik jarayonlarning buzilishi natijasida ro'y beradi. Ya'ni inson organizmi asosan bioelektrik toklar yordamida boshqariladi. Bunga tashqi muhitdan yuqori kuchlanishdagi elektr tokining ta'siri, bu biotoklar rejimini buzib yuboradi va buning natijasi sifatida inson organizmida tok urish hodisasi vujudga keladi. Ya'ni boshqarilmay qolgan organizmda hayot faoliyatining ba'zi bir funksiyalari bajarilmay qoladi: nafas olish tizimlarida ishlarning buzilishi, qon aylanish sistemasining ishlamay qolishi va hk.[6]

Elektr tokining inson organizmida ta'sirining xilma-xilligidan kelib chiqib, umuman elektr ta'sirini 2 guruhga bo'lib qarash mumkin: mahalliy elektr ta'siri va tok urishi.

Mahalliy elektr ta'siriga elektr ta'siri natijasida kuyib qolish, elektr belgilari hosil bo'lishi, terining metallashib qolishi hollarini ko'rsatish mumkin. Elektr ta'siridan kuyish, asosan organizm bilan elektr o'tkazgich o'rtasida volta yoyi hosil bo'lganda sodir bo'ladi. Elektr o'tkazgichdagi kuchlanishining ta'siriga qarab bunday kuyish turlicha bo'lishi umukin. Yengili faqat yallig'lanish bilan chegaralanishi, o'rtacha og'irlikdagi kuyish pufakchalar hosil bo'lishi va og'ir kuyish - xujayra va terilarning ko'mirga aylanishi bilan o'tib, og'ir asoratlarga

olib kelishi mumkin . Elektr belgilari-bu terining ustki qismida aniq kulrang yoki och-sarg'ish rangli 1-5 mm diametrdagi belgi paydo bo'lishi bilan ifodalanadi. Bunday belgilar odatda xavfli emas. Terining metallashib qolishi ham odatda erib mayda zarrachalarga parchalanib ketgan metall teri ichiga kirib qoladi. Bu holat ham elektr yoyi hosil bo'lganda ro'y beradi. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin bu teri ko'chib tushib ketadi va hech qanday asorat qoldirmaydi.

Elektr urishi (yoki tok urishi deb ham yuritiladi) to'rt darajaga bo'lib qaraladi.

I-muskullar keskin qisqarishi natijasida odam ta'siridan chiqib ketadi va hushini yo'qotmaydi.

II- muskullar keskin qisqarishi natijasida odam hushini yo'qotadi, ammo yurak va nafas olish faoliyati ishlab turadi.

III-hushini yo'qotib, nafas olish tizimi yoki yurak urishi to'xtab qoladi.

IV-klinik o'lim holati, bunda insonda hech qanday hayot alomatlari ko'rinmay qoladi.

Klinik o'lim holati bu hayot bilan o'lim orasidagi ma'lum oraliq bo'lib, ma'lum vaqtgacha inson ichki imkoniyatlar hisobiga yashab turadi. Bu vaqtda unda hayot belgilari: ya'ni nafas olish, qon aylanish bo'lmaydi, tashqi ta'sirlarga farqsiz bo'ladi, og'riq sezmaydi, ko'z qorachig'i kengaygan va yorug'likni sezmaydi. Ammo bu davrda hali undagi hayot butunlay so'nmagan, xujayralarda ma'lum modda almashinuv jarayonlari davom etadi va bu organizmning minimal hayot faoliyatini davom ettirishga yetarli bo'ladi, shuning uchun tashqi ta'sir natijasida hayot faoliyatini yo'qotgan organizmning ba'zi bir qismlarini tiklash natijasida uni hayotga qaytarish imkoniyati bor. Klinik o'lim holati 5-8 minut davom etadi. Hech qanday yordam bo'lmagan taqdirda eng oldin bosh miya qobig'idagi xujayralar parchalanadi va klinik o'lim holati biologik o'lim holatiga o'tadi.

Biologik o'lim – qaytarib bo'lmaydigan jarayon bo'lib, organizmdagi biologik jarayonlar butunlay to'xtashi bilan xarakterlanadi, shuningdek organizmdagi oqsil strukturalari parchalanadi. Bu klinik o'lim vaqti tugagandan keyin ro'y beradi.

Inson organizmining qarshiligi teri qalinligi va ichki organlar qarshiliklari yig'indisi sifatida olinadi.

Teri asosan quruq va o'lik xujayralarning qattiq qatlamlaridan tashkil topganligi sababli katta qarshilikka ega va u umuman inson organizmining qarshiligini ifodalaydi.

Organizm ichki organlarining qarshiligi uncha katta emas. Odamning quruq, zararlanmagan terisi 2000 dan 20000 Om gacha va undan yuqori qarshilikka ega bo'lgani holda, namlangan, zararlangan teri qarshiligi 40-5000 Om qarshilikka ega bo'ladi va bu qarshilik inson ichki organlari qarshiligiga teng hisoblanadi. Aytilganlarni hisobga olgan holda umuman texnik hisoblar uchun inson organizmi qarshiligi 1000 Om deb qabul qilingan.

Inson organizmi orqali oqib o'tgan tokning miqdori uning asoratini belgalaydi, ya'ni oqib o'tgan tok qancha katta bo'lsa, uning asorati ham shuncha katta bo'ladi. Inson organizmi orqali 50 Gs li sanoat elektr tokining 0,6-1,5 mA oqib o'tsa, buni u sezadi va bu miqdordagi tok sezish chegarasidagi elektr toki deb ataladi.

Agar inson organizmi orqali oqib o'tgan tokning miqdori 10-15 mA ga yetsa, unda organizmdagi muskullar tartibsiz qisqarib, inson o'z organizmi qismlarini boshqarish qobiliyatidan mahrum bo'ladi, ya'ni elektr toki bo'lgan simni ushlab turgan bo'lsa, panjalarini ocha olmaydi, shuningdek unga ta'sir ko'rsatayotgan elektr simini olib tashlay olmaydi. Bunday tok chegara miqdordagi ushlab qoluvchi tok deyiladi.

Agar tok miqdori 20-25 mA ga yetsa, unda tok ta'siri ko'krak qafasiga ta'sir ko'rsatadi, buning natijasida nafas olish qiyinlashadi.

Agar tok ta'siri uzoq vaqt davom etsa, ya'ni bir necha minutga cho'zilsa, unda nafas olishning to'xtab qolishi natijasida o'lish mumkin.

Ta'sir qiluvchi tok miqdori 100 mA va undan ortiq bo'la, bunday tok yurak muskullariga ta'sir ko'rsatadi va yurakning ishlash ritmi buziladi, natijada qon aylanish sistemasi butunlay ishdan chiqadi va bu holat ham o'limga olib keladi.

Inson organizmi orqali oqib o'tgan tokning davomiyligi ham alohida ahamiyatga ega, chunki tok ta'siri uzoq davom etsa, unda inson organizmining tok

o'tkazuvchanligi orta boradi va tokning zarali ta'siri organizmga yig'ila borishi natijasida asorat og'irlasha boradi.

Tokning turi va chastotasi ham zararli ta'sir ko'rsatishda muhim rol o'ynaydi. Eng zararli tok 20-100 Gs atrofidagi elektr toki hisoblanadi. Chastotasi 20 Gs dan kichik va 100 Gs dan katta toklarning ta'sir darajasi kamayadi. Katta chastotadagi elektr toklarida tok urish bo'lmaydi, lekin kuydirishi mumkin.

Agar tok o'zgarmas bo'lsa, unda tokning sezish chegarasidagi miqdori 6-7 mA, ushlab qoluvchi chegara miqdori 50-70 mA, 0,5 sek davomida yurak faoliyatini ishdan chiqarishi mumkin bo'lgan miqdori 300 mA gacha ortadi.

Elektr toki ta'siriga tushgan kishiga tibbiyot xodimi kelgunga qadar ko'rsatiladigan yordamni 2 qismga bo'lib qaraladi:

Tok ta'siridan qutqazish 2. Birinchi yordam ko'rsatish.

Tok ta'siridan qutqazish o'z navbatida bir necha xil bo'lishi mumkin, hammadan oson va qulay usuli bu elektr qurilmasining o'sha qismiga kelayotgan tokni o'chirishdir.

Agar buning iloji bo'lmasa (masalan o'chirish qurilmasi uzoqda bo'lsa), unda tok kuchlanishi 1000 V dan ko'p bo'lmagan elektr qurilmalarida elektr simlarini sopi yog'ochli bo'lgan boltalar bilan kesish yoki zararlangan kishining kisimi quruq bo'lsa, uning kiyimidan tortib tok ta'siridan qutqazib qolish mumkin. Agar elektr tokining kuchlanishi 1000 V dan ortiq bo'lsa, unda dielektrik qo'lqop va elektr izolyatsiyasi mustahkam bo'lgan elektr asboblardan foydalanish kerak.

Bir minutda taxminan 10-12 marta puflashni doka, dastro'mol va trubka orqaliham bajarish mumkin. Agar jarohatlangan kishi mustaqil nafas olishini tiklagan taqdirda ham sun'iy nafas oldirishni uning nafas olishiga bemor o'ziga kelgunicha davom ettiriladi. Yurakni tashqaridan massaj qilishi jarohatlangan kishi organizmidagi qon aylanish funksiyasini sun'iy ravishda tiklab turish maqsadida amalga oshiriladi.

Qorin bo'shlig'idan ko'krak qafasiga o'tgandan keyin 2 barmoq yuqoridan massaj qilinadigan joyni belgilab, qo'lni bir-biri ustiga to'g'ri burchak shaklida qo'yib, jarohatlangan kishi ko'krak qafasini tana og'irligi va miqdordagi kuch

bilan bosiladi. Bosish sekundiga 1 marta keskin kuch bilan bo'lishi kerak. Bunda ko'krak qafasi ichkariga qarab 3-4 sm pasayishi kerak va bu yurak urishi ritmiga moslab davom ettiriladi. Massaj qilish sun'iy nafas oldirish bilan birgalikda olib borilishi kerak. Agar yordam ko'rsatuvchi kishi bir o'zi bo'lsa, har ikki marta puflagandan keyin 15 marta ko'krak qafasini bosishi kerak. Jarohatlangan kishining yurak urishi mustaqil bo'lganligini uning pulsini tekshirib bilinadi. Buning uchun yuqoridagi vazifalarni 2-3 sekundga to'xtatib, tomir urishi sinab ko'riladi.[5]

Xulosa

Hozirgi kunga kelib zamonaviy Axborot Texnologiyalari va Telekommunikasiyaning rivojlanishi natijasida Televidiyeniyaning ham rivojlanishiga olib keldi. Buning natijasida hozirgi kunga kelib, analoglidan raqamli Televidiyeniyaga o'ta boshladi. Raqamli TV signallarning analogli TV signallardan afzalligi juda katta bo'lib, buni uzatish ham ancha qulay va xalaqitbardoshligi ham yuqoridir. Buning natijasida energiya va chastota ham ancha tejaladigan bo'ladi. Raqamliga o'tishning asosiy sababi ham ana shundadir, ya'ni chastotaning tanqisligidadir. Bundan tashqari uzatish tezligi ham ancha yuqori buladi.

Yuqorida to'xtalib o'tganimdek, analogli televizion signalning polasalar kengligini taxlil qilishim natijasida shuni bildimki, analogli TV signallarni uzatishda uning polasalari kengligi 8 M Gs bo'lishi kerak, agar bundan oshsa TV signalning parametrlarini buzilishiga, ya'ni tasvir va ovozning qo'shilib qolishiga yoki tasvirdan ovozni ancha ortda qolib ketishi mumkin.

Raqamli televizion signallarni uzatishda esa 8 MGs chastota polasalar kengligida bir necha kanallarni uzatish mumkinligi, lekin bu 8 M Gs polasalar kengligida me'yoridan ko'p kanallarni uzatish kanal tasviri yoki buzilishiga katta tasiri ham borligini o'rganib chiqdim. Bu chastota polasalar kengligida qancha miyordan ortiq kanal uzatsak uning xalaqitbardoshligi kamayib unga tashqi ta'sirlarni ortishiga olib keladi. Shuning uchun hozirgi kunda raqamli Televidiyeniyada 12 tagacha lekin keyinchalik esa DVB-T2 standarti bo'yicha 15 ta kanal uzatish mo'ljallanmoqda.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak raqamli televideniya analogli televideniyadan bir qancha afzalliklarga ega ekan. Shunday ekan raqamli televideniyaning rivojlantirish hozirgi kunning asosiy vazifalaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. I.Karimov O'zbekiston XXI – asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. Toshkent. 1997 y.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining “O'zbekiston Respublikasi aholini FV lardan muhofaza qilishga tayyorlash tartibi to'g'risida”gi 1998 yil 7-oktyabrdagi 427-sonli qarori.
3. SH. Z. Tojibayev. Televidenie (Fizika asoslari). (Darslik)-Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2011-yil, (130-140 betlar).
4. H. E. G'oyipov. Mehnat muhofazasi. Toshkent. 2000 y.
5. Qudratov O.Q., G'aniyev T.A., “Favqulodda vaziyatlarda fuqaro muhofazasi” Toshkent. “Yangi asr avlodi” 2005 y.
6. ГОСТ 1139:2007 Fuqarolik qo'llanilishidagi barcha toifa va vazifadagi uzatgichlarning texnik parametrlarini o'lchash metodlari.
7. ГОСТ 2126:2010. Yer usti raqamli televizion eshittirishlarni ishonchli qabul qilish zonalari. Ulchash metodlari.
8. Радиовещание и электроакустика. М.: Радио и связь 1999. Под. ред. Ю. Ковалгина.
9. Телевидение. Под ред. Джакони В.Е. – М.: Радио и связь, 2002.
10. Internet sayti: www.tuit.uz -“Elektron kutubxona”, “Televidenie, radioaloqa va radioeshittirish”.
11. Internet sayti: www.ziyonet.uz – “Elektron kutubxona”.
12. Internet sayti: www.xabar.uz