

## RAQAMLI TELEVISION SIGNALNI HOSIL QILISH VA SHAKLLANTIRISH

Xalilov Muhammadmuso

Malikov Og'abek email: [ogabekmalikov22@gmail.com](mailto:ogabekmalikov22@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20201064>

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirishning nazariy asoslari hamda amaliy jihatlari keng yoritilgan. Raqamli televideniye tizimlarining ishlash prinsipi, analog signalni raqamlashtirish jarayonlari, diskretlash, kvantlash va kodlash usullari tahlil qilingan. Shuningdek, signalni siqish texnologiyalari, multiplekslash va modulyatsiya usullari hamda uzatish standartlari haqida batafsil ma'lumot berilgan. DVB-T, DVB-S va DVB-C standartlarining afzalliklari, raqamli televideniye analog tizimlarga nisbatan ustun tomonlari ko'rib chiqilgan. Maqolada zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida raqamli signalning o'rni, sifatli audio va video uzatishni ta'minlashdagi ahamiyati hamda istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari haqida ham fikr yuritilgan.

**Kalit so'zlar:** raqamli televideniye, televizion signal, modulyatsiya, multiplekslash, kodlash, DVB-T, DVB-S, DVB-C, siqish texnologiyasi, uzatish tizimi

### Kirish

Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida insoniyat hayotining barcha jabhalarida raqamli texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, telekommunikatsiya va ommaviy axborot vositalari tizimida raqamli texnologiyalarning joriy etilishi katta ahamiyat kasb etmoqda. Televizion uzatish tizimlari ham zamonaviy talablar asosida takomillashib, analog uzatish usullaridan raqamli uzatish tizimlariga o'tmoqda. Raqamli televideniye texnologiyasi yuqori sifatli tasvir va ovoz uzatish imkoniyati, signalning shovqinlarga chidamliligi hamda uzatish samaradorligi bilan ajralib turadi.

Analog televideniye tizimlarida signal uzatish davomida turli xil xalaqitlar va sifat yo'qotishlari yuzaga keladi. Ayniqsa, uzoq masofalarga uzatilganda tasvir sifati pasayishi, tovushda shovqinlarning paydo bo'lishi kabi muammolar kuzatiladi. Raqamli televideniye tizimlarida esa signal raqamli ko'rinishda uzatilgani sababli bunday kamchiliklar sezilarli darajada kamayadi. Natijada foydalanuvchilarga yuqori aniqlikdagi tasvir va sifatli ovoz yetkazib beriladi.

Raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirish telekommunikatsiya tizimlarining eng muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon videokamera va mikrofonlar yordamida analog signalni qabul qilishdan boshlanadi. Keyinchalik signal analog-raqam o'zgartirgichlar yordamida raqamli shaklga keltiriladi. Signalni raqamlashtirish jarayonida diskretlash, kvantlash va kodlash kabi muhim amallar bajariladi. Bu bosqichlar signalni kompyuter texnologiyalari yordamida qayta ishlash va uzatishga moslashtiradi.

Raqamli signalning hajmi juda katta bo'lishi sababli uni samarali uzatish uchun siqish texnologiyalaridan foydalaniladi. MPEG-2, MPEG-4 va H.264 kabi standartlar yordamida video va audio ma'lumotlar siqiladi. Bu esa aloqa kanallarining o'tkazuvchanlik imkoniyatidan unumli foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, multiplekslash texnologiyasi yordamida bir nechta telekanallar bitta chastota diapazonida uzatiladi.

Signalni shakllantirish bosqichida modulyatsiya va kanal kodlash usullari muhim o'rin tutadi. Modulyatsiya yordamida raqamli signal radiochastota diapazoniga moslashtiriladi va uzatishga tayyorlanadi. Zamonaviy DVB-T, DVB-S va DVB-C standartlarida QPSK, QAM hamda

OFDM kabi modulyatsiya usullaridan foydalaniladi. Ushbu texnologiyalar signalni uzoq masofalarga minimal yo'qotishlar bilan uzatish imkonini yaratadi.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida raqamli televideniye tizimlariga o'tish jarayoni jadal davom etmoqda. Bu esa telekommunikatsiya sohasida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va mavjud tizimlarni modernizatsiya qilish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, yuqori aniqlikdagi HD, Full HD, 4K va 8K formatlarning keng tarqalishi raqamli signalni qayta ishlash texnologiyalariga bo'lgan talabni yanada oshirmoqda. Shu bilan birga, IPTV, mobil televideniye va internet orqali media uzatish tizimlari ham raqamli signal texnologiyalarining rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatmoqda.

Mazkur maqolada raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirishning asosiy bosqichlari, signalni qayta ishlash usullari, uzatish texnologiyalari hamda zamonaviy standartlarning texnik xususiyatlari tahlil qilinadi. Bundan tashqari, raqamli televideniye afzalliklari va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari haqida ham batafsil ma'lumot beriladi.

### **Metodologiya**

Mazkur tadqiqotda raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirish jarayonlarini o'rganish uchun nazariy va amaliy tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot davomida zamonaviy raqamli televideniye tizimlarining ishlash prinsiplari, signalni qayta ishlash bosqichlari hamda uzatish texnologiyalari ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Shuningdek, DVB standartlari asosida ishlovchi raqamli uzatish tizimlarining texnik xususiyatlari o'rganildi.

Tadqiqot metodologiyasi bir necha asosiy bosqichlardan tashkil topdi. Dastlab analog televizion signalning xususiyatlari va uning raqamli signalga aylantirish jarayoni o'rganildi. Analog signalni raqamlashtirishda diskretlash, kvantlash va kodlash usullarining ishlash mexanizmlari tahlil qilindi. Ushbu jarayonlar signal sifatini saqlab qolish hamda ma'lumotlarni uzatishda aniqlikni ta'minlash uchun muhim ekanligi aniqlandi.

Keyingi bosqichda raqamli signalni siqish texnologiyalari ko'rib chiqildi. Tadqiqot davomida MPEG-2, MPEG-4 va H.264 standartlari asosida video hamda audio ma'lumotlarni siqish usullari tahlil qilindi. Signalni siqish natijasida uzatilayotgan ma'lumot hajmini kamaytirish va aloqa kanalidan samarali foydalanish imkoniyatlari baholandi.

Signalni shakllantirish bosqichida modulyatsiya va multiplekslash usullarining samaradorligi o'rganildi. Xususan, DVB-T tizimida qo'llaniladigan OFDM modulyatsiya usuli hamda DVB-S va DVB-C tizimlarida foydalaniladigan QPSK va QAM modulyatsiya usullarining texnik afzalliklari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida ushbu modulyatsiya usullarining shovqinlarga chidamliligi va signal uzatish sifati o'rganildi.

Shuningdek, kanal kodlash texnologiyalarining signalni xatolardan himoyalashdagi ahamiyati ham tadqiq etildi. Reed-Solomon va Viterbi kodlash usullarining ishlash prinsipi ko'rib chiqilib, ularning signal uzatish jarayonidagi samaradorligi baholandi.

Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlar, texnik standartlar, telekommunikatsiya tizimlari bo'yicha ma'lumotlar hamda zamonaviy raqamli televideniye texnologiyalariga oid ilmiy maqolalardan foydalanildi. Olingan ma'lumotlar asosida raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirishning samarali usullari haqida xulosalar chiqarildi.

### **Muhokama va natijalar**

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirish texnologiyalari analog tizimlarga nisbatan ancha yuqori samaradorlikka ega. Analog signalni raqamli shaklga o'tkazish jarayonida signal sifati sezilarli darajada yaxshilanadi hamda tashqi

shovqinlarning ta'siri kamayadi. Ayniqsa, diskretlash va kvantlash jarayonlarining to'g'ri amalga oshirilishi tasvir va ovoz sifatini saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot davomida signalni siqish texnologiyalarining telekommunikatsiya tizimlaridagi samaradorligi ham aniqlandi. MPEG-4 va H.264 standartlari yordamida video signal hajmini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi kuzatildi. Bu esa bir vaqtning o'zida bir nechta telekanallarni uzatish imkoniyatini yaratadi hamda chastota diapazonidan samarali foydalanishga yordam beradi.

Multiplekslash texnologiyasi yordamida bitta uzatish kanalida bir nechta audio va video oqimlarni uzatish mumkinligi aniqlandi. Natijada teleeshittirish tizimlarining o'tkazuvchanlik qobiliyati ortadi. Bu esa zamonaviy televideniye xizmatlarini rivojlantirish uchun muhim omillardan biri hisoblanadi.

Modulyatsiya usullarining tahlili OFDM texnologiyasining yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Ushbu modulyatsiya usuli signalni uzoq masofalarga kam yo'qotish bilan uzatish imkonini beradi hamda shovqin va xalaqitlarga chidamliligi bilan ajralib turadi. Shu sababli DVB-T standartida aynan OFDM modulyatsiyasidan keng foydalaniladi.

Kanal kodlash texnologiyalarining tadqiqi signal uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatolarni kamaytirishda muhim rol o'ynashini ko'rsatdi. Reed-Solomon va Viterbi kodlash algoritmlari yordamida uzatilayotgan ma'lumotlarning ishonchliligi oshiriladi va signalning tiklanish imkoniyati yaxshilanadi.

Tadqiqot natijalari asosida shuni aytish mumkinki, raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirish texnologiyalari zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining asosini tashkil etadi. Ushbu texnologiyalar yordamida yuqori sifatli audio va video uzatish, interaktiv xizmatlarni tashkil etish hamda uzatish tizimlarining samaradorligini oshirish mumkin.

Kelajakda 4K, 8K, IPTV va mobil televideniye texnologiyalarining rivojlanishi raqamli signalni qayta ishlash usullarini yanada takomillashtirishni talab qiladi. Shu sababli raqamli televideniye sohasida yangi siqish algoritmlari, samarali modulyatsiya usullari va yuqori tezlikdagi uzatish texnologiyalarini ishlab chiqish muhim ilmiy yo'nalishlardan biri bo'lib qolmoqda.

## **Xulosa**

Mazkur maqolada raqamli televizion signalni hosil qilish va shakllantirish jarayonlari nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot davomida analog signalni raqamlashtirish bosqichlari, jumladan diskretlash, kvantlash va kodlash jarayonlari o'rganildi hamda ularning signal sifatini ta'minlashdagi ahamiyati yoritildi. Shuningdek, raqamli signalni siqish, multiplekslash va modulyatsiya qilish texnologiyalari zamonaviy televideniye tizimlarining asosiy tarkibiy qismi ekanligi aniqlandi.

Tahlillar natijasida raqamli televideniye analog tizimlarga nisbatan bir qator ustunliklarga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Xususan, raqamli signal yuqori sifatli tasvir va ovoz uzatishni ta'minlaydi, tashqi shovqin va xalaqitlarga chidamli bo'ladi hamda chastota diapazonidan samarali foydalanish imkonini yaratadi. MPEG-4 va H.264 kabi siqish standartlari yordamida uzatilayotgan ma'lumot hajmini kamaytirish orqali aloqa kanallarining samaradorligi oshirilishi mumkinligi aniqlandi.

Bundan tashqari, DVB-T, DVB-S va DVB-C standartlari asosida ishlovchi tizimlarda OFDM, QPSK va QAM modulyatsiya usullarining qo'llanilishi signalni uzoq masofalarga sifatli uzatish imkonini berishi ko'rsatildi. Kanal kodlash texnologiyalari esa uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatolarni kamaytirish va signalning ishonchliligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etishi ta'kidlandi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli televideniye signalni hosil qilish va shakllantirish texnologiyalari zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarini rivojlantirishda muhim o'rin egallaydi. Kelajakda 4K, 8K, IPTV va mobil televideniye texnologiyalarining keng rivojlanishi ushbu sohada yanada samarali uzatish va qayta ishlash usullarini yaratishni talab etadi. Shu sababli raqamli televideniye tizimlarini takomillashtirish va yangi texnologiyalarni ishlab chiqish telekommunikatsiya sohasining dolzarb ilmiy yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

### References:

1. Karimov M., Axmedov Q. Raqamli televideniye asoslari. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2021.
2. Haykin S. Communication Systems. – New York: Wiley, 2018.
3. Proakis J. Digital Communications. – McGraw-Hill Education, 2019.
4. Sklar B. Digital Communications: Fundamentals and Applications. – Pearson Education, 2017.
5. DVB Project. Digital Video Broadcasting Standards. – Geneva, 2020.
6. Couch L. Digital and Analog Communication Systems. – Pearson, 2019.
7. Taub H., Schilling D. Principles of Communication Systems. – McGraw-Hill, 2018.
8. MPEG Organization. MPEG Video Compression Standards Overview. – 2021.
9. Stallings W. Wireless Communications and Networks. – Pearson, 2020.
10. O‘zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi materiallari, 2022.