© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

DVB-T2 TIZIMIDA ELEKTR MAYDON KUCHLANGANLIGI VA SIGNAL SIFATINI BAHOLASH

Bo‘riyev Ulash
Toshkent davlat texnika universiteti, “Radiotexnik qurilmalar va tizimlar” kafedrasi assistenti
boriyev.ulash@tdtu.uz

Raqamli televideniye zamonaviy axborot-kommunikatsiya tizimlarining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, chastota spektridan samarali foydalanish, yuqori sifatli tasvir va tovushni uzatish hamda bir chastota kanalida bir nechta televizion dasturlarni uzatish imkonini beradi. Raqamli video eshittirishning ikkinchi avlod yer usti standarti DVB-T2 Yevropa Telekommunikatsiya Standartlari Instituti tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, kodlash va modulyatsiya usullarini takomillashtirish orqali raqamli eshittirish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

O‘zbekistonda raqamli televideniye tizimini rivojlantirish, aholiga sifatli teleeshittirish xizmatlarini ko‘rsatish va mavjud chastota resurslaridan oqilona foydalanish muhim vazifalardan hisoblanadi. Bu jarayonda raqamli eshittirish tizimlarining texnik imkoniyatlarini o‘rganish, signalning qabul qilinish sifatini baholash hamda uzatish tarmoqlarining barqaror ishlashini ta’minlash alohida ahamiyat kasb etadi. DVB-T2 tizimida 8 megagers kenglikdagi chastota kanalidan foydalaniladi va tegishli uzatish sharoitlarida bitta kanal orqali bir nechta televizion dasturlarni uzatish mumkin. Tizimda tezkor Furye almashtirishining 1024, 4096, 16384 va 32768 nuqtali o‘lchamlari hamda turli himoya oralig‘i qiymatlari qo‘llaniladi. Ushbu texnik yechimlar signalning tarqalish xususiyatlarini hisobga olish, ko‘p nurli tarqalish ta’sirini kamaytirish va uzatish tizimining barqarorligini oshirishga yordam beradi [1-2].

Chastota spektrining cheklanganligi undan foydalanish samaradorligini oshirishni talab etadi. Shu sababli raqamli televideniye tizimlarida signal sifatini belgilovchi texnik ko‘rsatkichlarni aniqlash, ularni tegishli me’yoriy talablar bilan taqqoslash va eshittirish tarmoqlarini takomillashtirish muhim hisoblanadi [3].

Mazkur tadqiqotning maqsadi O‘zbekistonda qo‘llaniladigan raqamli yer usti televideniyesi tizimlarida signal sifatiga ta’sir etuvchi asosiy texnik omillarni o‘rganish, elektr maydon kuchlanganligini baholash hamda bit xatolik koeffitsiyenti va modulyatsiya xatolik koeffitsiyenti asosida raqamli eshittirish sifatini tahlil qilishdan iborat.

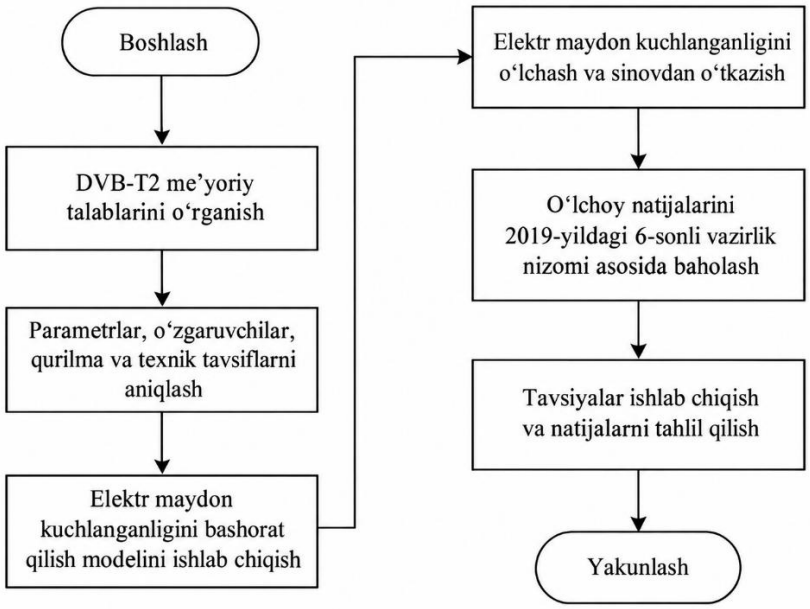
Tadqiqot metodikasi va signal sifatini baholash: DVB-T2 tizimida signal sifatini baholash elektr maydon kuchlanganligini o‘lchash, bit xatolik koeffitsiyentini aniqlash va modulyatsiya sifatini tahlil qilish orqali amalga oshiriladi. Elektr maydon kuchlanganligi muayyan hududda televizion signalning qabul qilinish darajasini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biridir. Ushbu kattalikni o‘lchash orqali signal qamrovini, qabul qilish imkoniyatlarini va uzatish tarmog‘ining texnik holatini baholash mumkin. Tadqiqot materialida elektr maydon kuchlanganligining minimal qiymati 47,4 dBμV/m sifatida ko‘rsatilgan. Mazkur qiymat signalni qabul qilish sifatini baholashda mezon sifatida ko‘rib chiqilishi mumkin. Biroq O‘zbekiston sharoitida undan foydalanishdan oldin amaldagi milliy me’yoriy hujjatlar va tegishli texnik talablar bilan muvofiqligi tekshirilishi lozim. Signal sifatini to‘liq baholash uchun bit xatolik koeffitsiyenti va modulyatsiya xatolik koeffitsiyenti ham hisobga olinadi. Bit xatolik koeffitsiyenti uzatilgan ma’lumotlar orasidagi xatolar ulushini ifodalaydi. Uning kichik qiymati raqamli ma’lumotlarning ishonchli uzatilayotganini bildiradi. Tadqiqot materialida ushbu ko‘rsatkichning 0,0002 dan kichik bo‘lishi talab sifatida keltirilgan.

Modulyatsiya xatolik koeffitsiyenti esa ideal modulyatsiya nuqtalari bilan amalda qabul qilingan signal nuqtalari orasidagi og‘ishlarni tavsiflaydi. Ushbu ko‘rsatkich detsibellarda ifodalanadi. Uning yuqori qiymati modulyatsiya sifatining yaxshiroqligini anglatadi. Tadqiqot materialida 20-22

© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

detsibeldan yuqori qiymatlar keltirilgan bo‘lib, amaliy baholashda aniq chegaraviy qiymat qo‘llaniladigan standart va o‘lchash sharoitlariga muvofiq belgilanishi kerak. Raqamli televideniye tizimida ortogonal chastotali multiplekslash usulidan foydalaniladi. Bunda signal sifatini baholashda tashuvchi signallarning holati, modulyatsiya xatoliklari va ma’lumotlarni uzatishdagi xatolar hisobga olinadi. Modulyatsiya xatolik koeffitsiyentini uzatkich yoki qabul qilgichning radiochastotali sinov chiqishi orqali o‘lchash mumkin. Olingan natijalarni yulduzlar diagrammasida aks ettirish amplituda va faza xatoliklarini tahlil qilish imkonini beradi.

O‘lchash natijalari Xalqaro elektraloqa ittifoqi va Yevropa Telekommunikatsiya Standartlari Instituti tomonidan belgilangan tegishli texnik talablar bilan taqqoslanishi lozim. Shu bilan birga, O‘zbekiston sharoitida baholash ishlari milliy me’yoriy hujjatlar talablarini ham hisobga olgan holda olib borilishi kerak. Elektr maydon kuchlanganligi, bit xatolik koeffitsiyenti va modulyatsiya xatolik koeffitsiyentini birgalikda tahlil qilish signal sifatini har tomonlama baholash imkonini beradi.



1-rasm. Tizimning blok-sxemasi

DVB-T2 tizimining me’yoriy talablarini o‘rganish, elektr maydon kuchlanganligini bashorat qilish va amaliy o‘lchash natijalarini baholash bosqichlarini o‘z ichiga oladi. Dastlab tadqiqot parametrlari, o‘zgaruvchilar va o‘lchash qurilmalari aniqlanadi. Keyingi bosqichda elektr maydon kuchlanganligi o‘lchanadi va natijalar tegishli me’yoriy talablar bilan taqqoslanadi. Yakunda o‘lchov natijalari tahlil qilinib, signal sifatini yaxshilash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi. Tadqiqot bosqichlarining ketma-ketligi 1-rasmda keltirilgan.

Natijalarning amaliy ahamiyati: O‘zbekiston hududida raqamli televideniye eshittirishlari sifatini baholashda uzatkichlarning joylashuvi, hududning relyefi, aholi punktlarining geografik xususiyatlari, signallarning ko‘p nurli tarqalishi va tashqi xalaqitlar hisobga olinishi zarur. Chunki elektr maydon kuchlanganligining yetarli bo‘lishi signalni qabul qilish uchun muhim shart hisoblangan bo‘lsa-da, u har doim ham yuqori sifatli tasvir va tovushni kafolatlamaydi.

Shu sababli signal sifatini baholashda elektr maydon kuchlanganligi bilan bir qatorda bit xatolik koeffitsiyenti va modulyatsiya xatolik koeffitsiyentini ham aniqlash maqsadga muvofiqdir. Ushbu ko‘rsatkichlarni o‘zaro taqqoslash orqali signalning qabul qilinish darajasi, uzatishdagi xatoliklar va modulyatsiya sifatiga ta’sir etuvchi omillarni aniqlash mumkin.

Tadqiqotning amaliy yo‘nalishi elektr maydon kuchlanganligining belgilangan chegaradan yuqori va past qiymatlarida signal sifatini baholash, o‘lchash natijalarini hisob-kitoblar bilan

© 2026 International Conference on Multidisciplinary Sciences and Innovations . All Rights Reserved.

taqqoslash hamda olingan ma’lumotlar asosida raqamli televideniye tarmoqlarini takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Bunday yondashuv O‘zbekiston hududida raqamli televideniye qamrovini baholash va aholiga barqaror eshittirish xizmatlarini taqdim etish bo‘yicha texnik tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi.

Xulosa: DVB-T2 standarti asosida raqamli televideniye eshittirishlari sifatini ta’minlash chastota spektridan samarali foydalanish, uzatish parametrlarini to‘g‘ri tanlash va signalning qabul qilinish sharoitlarini kompleks baholash bilan bog‘liq. Elektr maydon kuchlanganligi, bit xatolik koeffitsiyenti va modulyatsiya xatolik koeffitsiyenti signal sifatini tavsiflovchi muhim texnik ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Ushbu ko‘rsatkichlarni birgalikda tahlil qilish raqamli televideniye tizimlarining texnik holatini aniqlash, signal sifatiga salbiy ta’sir etuvchi omillarni baholash va uzatish tarmoqlarini takomillashtirish imkonini beradi. O‘zbekiston sharoitida mazkur yondashuvdan foydalanish uchun o‘lchash natijalarini amaldagi milliy me’yoriy talablar bilan taqqoslash hamda hududlarning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olish zarur. Natijada raqamli televideniye xizmatlarining ishonchliligini oshirish va chastota resurslaridan oqilona foydalanish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Menteri Komunikasi dan Informatika, Peraturan Menteri Kominfo Republik Indonesia no 05/PER/M.KOMINFO/2/2012, 2012.
2. T. B. Iliev, G. Y. Mihaylov, E. P. Ivanova, I. S. Stoyanov, and D. I. Radev, “Experimental study of the basic parameters and the field strength of a television transmitter in the single frequency network (SFN),” in Proc. 2017 27th International Conference Radioelektronika (RADIOELEKTRONIKA), IEEE, Apr. 2017, pp.
3. European Telecommunications Standards Institute (ETSI), TS 102 831-V1.2.1-Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2). (2012).