

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ
ВА КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ФАРҒОНА ФИЛИАЛИ**

**Мавзу: Маълумот узатиш тармоқларини эҳтимолли -
вақтли характеристикалари**

Реферат

Таёрлади: 631-13 гуруҳ талабаси

Қоххоров А

Фарғона 2016

Reja:

Kirish	3
1. Antennalarning xarakteristikallari	3
2. Mobil aloqa tizimlari bazaviy stansiyalari antennalari	7
3. Mikroto'ldin antennalari	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Yon tomonga yo'naltirilganlik diagrammasi bir xil bo'lgan vertikal o'rnatilgan spiralsimon (doirasimon) antenna	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. O'qi bo'yicha nurlatuchi spiralsimon antenna	Ошибка! Закладка не определена.
ADABIYOTLAR RO'YXATI	11

Kirish

JYuCh va UYuCh diapazoni ko'pgina tizimlarda vertikal qutblangan antennalardan foydalaniladi. JYuCh va UYuCh diapazon bazaviy stansiyalarida antennalar sifatida ko'p hollarda tik (vertikal) o'rnatilgan o'tkazgichlardan – dipollardan foydalaniladi. Ba'zi hollarda sirtmoqsimon tebratgich – qo'zg'atkichlardan ham foydalaniladi, bu statik zaryadlar hosil qiladigan xalaqitlardan himoyalaniшни ta'minlaydi. Antennalar ko'p hollarda asos (tayanch) machtalarga o'rnatilganligi sababli, ushbu machtalar antennalarning yo'naltirilganlik diagrammalariga ma'lum darajada ta'sir qiladi. Amaliyotda tayanch machtasi va antenning ohirgi elementi (nurlatkichi) orasida bir to'lqin uzunligiga teng bo'lgan oraliq bo'lishini ta'minlash kerak.

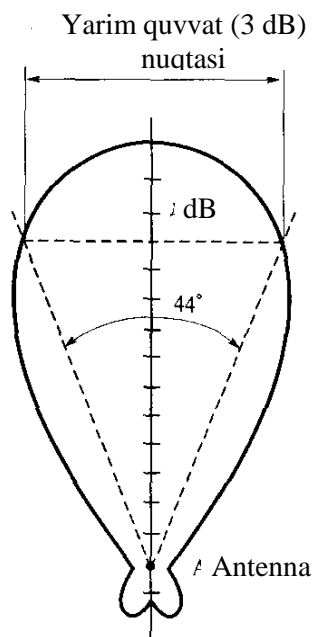
1. Antennalarning xarakteristikalar

Antenna ishchi chastotalari polosasi kengligi

Antenna ishchi chastotalari polosasi kengligi uning ishlashi rejalashtirilgan chastotaga nisbatan protsentlarda aniqlanadi. Masalan, antenna ishchi chastotasi 100 MHz qilib tanlangan bo'lsa, uning ishchi chastotalari polosasi kengligi 10 MHz bo'lsa, u holda ishchi polosa 10% ni tashkil qiladi. Ushbu chastotalar polosasida antenning xarakteristikalar qoniqarli hisoblanadi. ishchi chastotalarning chegarasi uning rezonans chastotasidagi aktiv qarshiligining to reaktiv qarshiligigacha o'zgarishiga mos keluvchi chastotalar farqi hamda nurlatish turi va turg'un to'lqin koeffisientining kattalashishi bilan belgilanadi.

Antenna yo'naltirilganlik diagrammasi kengligi

Yo'naltirilgan antennalarning yo'naltirilganlik diagrammasi kengligi, ba'zan yarim quvvatga mos keluvchi polosa kengligi, ya'ni antenna yo'naltirilganlik diagrammasi markaziy chastotasidan uning quvvati yarimiga teng bo'lgan nuqtasiga nisbatan 3 dB ga kichiklashuvchi chegaraviy qiymati bilan aniqlanadi (1.1-rasm).



1.1-rasm. *Antenna yo‘naltirilganlik diagrammasining quvvat yarmiga kamayishiga mos keluvchi kengligi*

Antennaning asosiy tomonga yo‘naltirilganlik va uzatish koeffisienti

Amalda antennalar nurlatayotgan quvvatlari bir necha yo‘nalishlarda to‘plangan bo‘ladi, bunga energiya taqsimoti bir yo‘nalishda kattalashsa, boshqa yo‘nalishda kichiklashadi. Shuni alohida ta’kidlash kerakki, antennalar umuman olganda passiv qurilma bo‘lib, o‘zi kirishiga beriladigan quvvatni kuchaytirish qobiliyatiga ega emas.

Shunga qaramasdan antennalarning turli tomonlarga nurlatishlarini quvvat kuchaytirish koeffisientlari orqali ifodalash qulay hisoblanadi.

Antennalarning kuchaytirish koeffisienti izotrop nurlatkich yoki oddiy dipol antennaga nisbatan baholash mumkin. Bu ikki usulda aniqlangan kuchaytirish koeffisientlari qiymatlari bir-biridann 2,15 dB ga farq qiladi.

Agar kuchaytirish koeffisienti izotrop nurlatkichga nisbatan aniqlangan bo‘lsa, ya’ni dBi – bo‘lsa, u holda kuchaytirish koeffisientini dipolga nisbatan aniqlanganda dBd uning qiymatidan 2,15 dB ni ayirib tashlanadi, ya’ni dipolning kuchaytirish koeffisienti 0 dB – 2,15 dB ga teng bo‘ladi.

Antennaning effektiv balandligi (uzunligi)

Antennadagi tok qiymati uning uzunligi bo‘yicha o‘zgaradi (1.1-rasm). Agar tokning qiymati antennaning uzunligi bo‘yicha bir xil taqsimlangan bo‘lsa, u holda antenna o‘z fizik uzunligiga mos elektr maydoni nurlatgan

bo'lar edi. Amalda tok bir xil taqsimlanmaganligi uchun antennaning effektiv uzunligi, fizik uzunligidan kichik bo'ladi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_{ef} = \frac{l_f \cdot I_m}{I}, \quad (1.1)$$

bunda: l_f – antennaning fizik uzunligi;

I_m – antennadagi tok qiymati;

I – antenna manbaga ulangan nuqtasidagi tok qiymati.

Agar antennaning uzunligi to'liq uzunligidan kichik bo'lsa, u holda tok antenna uzunligi bo'yicha chiziqli bog'liqlikda o'zgaradi va $I_m = I/2$ ga teng bo'ladi.

Tik (vertikal) o'rnatilgan nurlatuvchi antennaning faraz qilinadigan uzunligi uning haqiqiy – fizik uzunligidan ikki marta katta bo'ladi, bunda nurlatishlar yerdan aks etishini e'tiborga olgan holda nisbatan qisqa vertikal (tik) antennaning effektiv uzunligi uning fizik uzunligiga teng bo'ladi.

Effektiv (samarali) nurlatilayotgan quvvat

Effektiv quvvat antenna yo'naltirilganlik diagrammasi asosiy yaproqchasi markazida nurlatilayotgan quvvat hisoblanadi. Bu quvvat antennaga manbadan berilayotgan quvvatni dipol kuchaytirish koeffisientiga ko'paytmasiga teng bo'ladi.

Nurlatish qarshiligi va samaradorligi

Antenna nurlatayotgan quvvatni, xuddi shu quvvatni tarqatayotgan qarshilik qiymati orqali baholash qulay hisoblanadi. Bu kattalikni nurlatilayotgan quvvatni, antennaga manbadan berilayotgan tok qiymatining kvadratiga nisbatiga teng bo'lgan nurlatish qarshiligi R_g sifatida aniqlanadi:

$$R_g = \frac{R_N}{I_m^2}. \quad (1.2)$$

Antenna nurlatayotgan quvvatning antennada yo'qotilgan quvvatiga nisbati antennaning samaradorligi deb ataladi

$$A_{ef} = \frac{R_g}{R_g + R_y} \cdot 100\%, \quad (1.3)$$

bunda: R_g – nurlatish qarshiligi;

R_y – antennadagi hamma yo'qotishlar qarshiligi.

R_g va R_y qarshiliklarning yig'indisi, bu antenning to'liq qarshiligi hisoblanadi va rezonans holatida to'liq ekvivalent qarshilik R_{ek} ga teng bo'ladi.

To'g'ri va teskari yo'nalishdagi nurlatishlar nisbati

To'g'ri va teskari yo'nalishdagi nurlatishlar nisbati deb to'g'ri yo'nalishda nurlatilgan (yoki qabul qilingan) signal quvvatining (dB larda) teskari (keraksiz) yo'nalishdagi signal quvvatiga nisbatiga aytiladi. 1.1-rasmda keltirilgan yo'naltirilganlik diagrammasi uchun yuqorida keltirilgan nisbat 13 dB ga teng.

Antenna impedansi

Antenna impedansi bu antenani radiouzatkich chiqishi yoki radioqabullash qurilmasi bilan bog'lovchi fider qarshiligi hisoblanadi. Bu qarshilik antenna induktivlik, sig'imi va aktiv qarshiliklari vektor yig'indisi sifatida aniqlanadi. Har qanday rezonansli antenna turining o'ziga xos impedansi – qarshiligi u rezonans chastotada ishlatilayotganda uning reaktiv tashkil etuvchilari yshqoladi va u faqat aktiv qarshilikka ega bo'ladi.

Antennaning nurlatish qarshiligi va unga qo'shiluvchi antenning yo'qotishlari (ya'ni o'tkazgichlar qarshiligi ketma-ketligi) va asos materialni shuntlovchi qarshilik va unga yaqin ob'ektlardagi qarshiliklar antenna impedansining aktiv qismini tashkil qiladi.

Antenna qutblanishi

Antenna nurlatishlari maydoni uzatkich joylashgan elektr maydoni (E -yuza) da qutblangan hisoblanadi. Odatda vertikal yoki gorizontald qutblanishlar haqidagi tushunchalarni bir-biridan farqlashda xatoliklarga yo'l qo'yiladi. Agar qutb diagrammalari bilan foydalanilsa, u holda E va N yuzalarni tushunish kerak. Ba'zan juda yuqori chastota (JYuCh) diapazonida antenna nurlatishlaridagi yo'qotishlarni kamaytirish uchun dipolni kesishtirish natijasida yaratilgan va spiralsimon antennalari yordamida aylanma qutblanganlikdan ham foydalaniladi.

Antennaning qutblanganlik bo'yicha tanlovchanligi samaradorligi uning to'g'ri qutblangan signalni, xuddi shu chastotada unga qarama-qarshi qutblangan signaldan ajratib olish orqali aniqlanadi.

Antennaning yo'naltirilganlik diagrammasi

Antennaning yo'naltirilganlik diagrammasi uzluksiz yopiq egri chiziq ko'rinishida bo'lib, antenna nurlatayotgan quvvatning hamma yo'nalishlar bo'yicha nurlatilishi (yoki qabul qilishi) nisbiy sathini ko'rsatadi. Ikki turli qutblar Y_e va N lar uchun yo'naltirilganlik diagrammasi qanday shaklga ega ekanligini bildiradi. Qutb diagrammasi chiziqli masshtablarda (kuchlanish) yoki logarifmik masshtabda desibillerda ko'rsatilgan bo'lishi mumkin.

Kuchlanish bo'yicha turg'un to'lqin koeffisienti

Juda yuqori chastota (JYuCh) va ultra yuqori chastota (UYuCh) diapazonining ko'pgina tur antennalari koaksial kabel bo'lagidan iborat bo'lgan qarshiliklarni moslashtiruvchi qurilmadan tashkil topgan bo'ladi. Shunday qilib, antenna tizimining kuchlanish bo'yicha turg'un to'lqin koeffisienti (KTTK)ning ishchi chastotaga bog'liq ravishda o'zgarishi alohida antennalar KTTKiga nisbatan katta oraliqlarda o'zgaradi. Antennaning turg'un to'lqin koeffisienti (TTK) hisoblangan markaziy chastotada nazariy nuqtai nazardan 1:1 ga teng bo'lishi kerak. Amalda TTK 1,5:1 nisbatda bo'lsa qoniqarli hisoblanadi.

2. Mobil aloqa tizimlari bazaviy stansiyalari antennalari

JYuCh va UYuCh diapazoni ko'pgina tizimlarda vertikal qutblangan antennalardan foydalaniladi. JYuCh va UYuCh diapazon bazaviy stansiyalarida antennalar sifatida ko'p hollarda tik (vertikal) o'rnatilgan o'tkazgichlardan – dipollardan foydalaniladi. Ba'zi hollarda sirtmoqsimon tebratgich – qo'zg'atkichlardan ham foydalaniladi, bu statik zaryadlar hosil qiladigan xalaqitlardan himoyalaniшни ta'minlaydi. Antennalar ko'p hollarda asos (tayanch) machtalarga o'rnatilganligi sababli, ushbu machtalar antennalarning yo'naltirilganlik diagrammalariga ma'lum darajada ta'sir qiladi. Amaliyotda tayanch machtasi va antennaning ohirgi elementi (nurlatkichi) orasida bir to'lqin uzunligiga teng bo'lgan oraliq bo'lishini ta'minlash kerak.

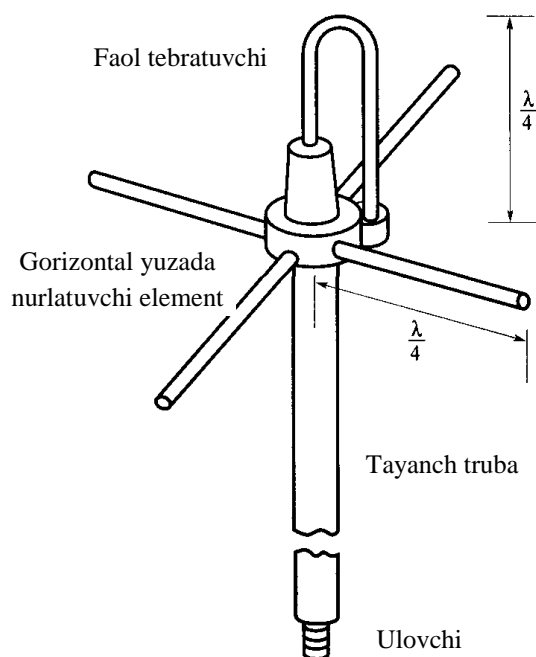
Ohirgi qism orqali manbaga ulanib qo'zg'atiluvchi va nosimmetrik tebratuvchili antennalar

Hamma tomonga bir xil yoʻnaltirilganlik eng yaxshi diagrammasini olish uchun ohirgi qismi orqali manbaga ulanadigan yoki nosimmetrik tebratuvchi antennalar asos machta yoki bashnya (minora) uchiga oʻrnatilgan boʻlishi kerak (1.2 va 1.3-rasmlar).

Nosimmetrik tebratuvchi antenna chorak toʻlqin uzunligi nurlatkichning vertikal oʻrnatilgan koʻrinishi boʻlib, nurlatish burchagining kichik boʻlishini taʼminlaydi.



1.2-rasm. Ohirgi qismi orqali manbaga ulanadigan EVD turli antenna

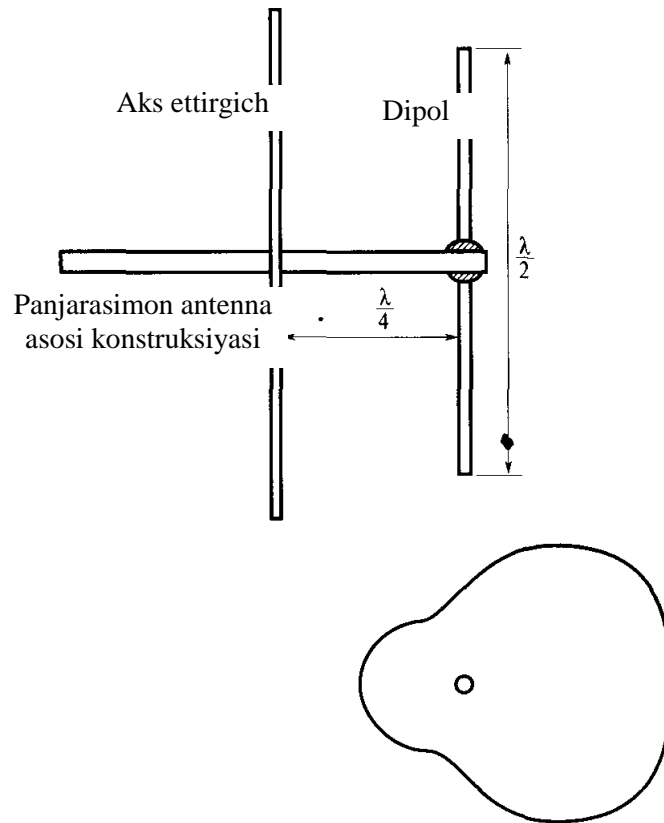


1.3-rasm. Sirtmoqsimon nosimmetrik tebratuvchi antenna

Aks ettiruvchili dipol

Kanallararo oʻzaro xalaqlar sathini kamaytirish uchun yoʻnaltirilgan antennalardan foydalaniladi. Bu tur antennalarning eng oddiysi yarim toʻlqinli dipol va aks ettiruvchi (reflektor)lar kombinatsiyasidan iborat boʻladi (1.4-rasm).

Reflektor dipoldan biroz uzun boʻlib, dipoldan chorak toʻlqin uzunligiga teng masofada joylashtiriladi. Reflektor nurlatkich nurlatgan signalni qabul qilib olib, uni fazasini 180° ga oʻzgartirib, qayta nurlatadi. Aks etgan signal dipol nurlatayotgan signal bilan qoʻshilib, uning natijaviy qiymatini kichiklashtiradi va natijada antenaning yoʻnaltirilganlik diagrammasini shakllantiradi.



1.4-rasm. *Dipol va aks ettigich (reflektor)dan tashkil topgan antenna va uning yo‘naltirilganlik diagrammasi*

Dipol va ikki elementli reflektor – panjaraning quvvat koefitsienti 3 dB ga teng. Antennaning yo‘naltirilganlik diagrammasini dipol yo‘nalishiga direktorlarni kiritish (qo‘shish) natijasida yaxshilanishi mumkin, natijada Uda-Yaga deb ataluvchi panjarasimon antenna hosil bo‘ladi. Nurlatkichlar soni fizik chegaralanishlar va antenna ishchi chastotalar polosasining torayishi bilan bog‘liq bo‘lgan sabablar bilan cheklanadi. Nisbatan past JPCh diapazonida 3-elementli panjaradan foydalaniladi, bu amalda eng katta qiymat bo‘lib, 1500 MHz chastotada 12-elementli panjaradan foydalaniladi. antenna panjarasi elementlari sonining 2 marta ko‘paytirish uning yo‘naltirilganlik diagrammasini 3 dB ga yaxshi bo‘lishini ta‘minlaydi.

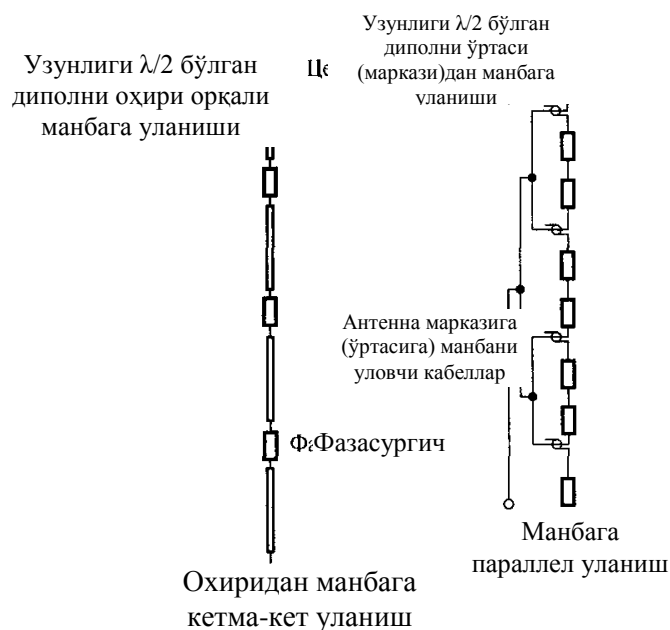
Agar antenaning orqa tomonga nurlatishlarini iloji boricha kichik bo‘lishini ta‘minlash uchun yakka aks ettiruvchi sterjen (o‘tkazgich) o‘rniga burchak bo‘yicha himoyalovchi aks ettirgichdan foydalaniladi.

Kolinear antennalar

Kolinear antennalar doirasimon yo‘naltirilganlik xarakteristikasiga ega bo‘lib, hamma tomonga N yuzada bir xil nurlatish vakuchaytirishni

ta'minlaydi. Bu tur antenna bir necha vertikal o'rnatilgan dipollardan iborat bo'lib, odatda u manbaga shunday ulanadiki, natijada nurlatish fazalari bir xil bo'lib, gorizontaal yuzada eng katta quvvat nurlatilishi ta'minlanadi. 1.5-rasmda antennani manbaga ulash ekvivalent sxemalari keltirilgan.

Kolinear antennaning afzalligi shundan iboratki, uning gorizontaal yuzada nurlatishi yo'nalishi yer tomonga taxminan 15° ga antenna elementlariga manbadan berilayotgan signal fazasini o'zgartirib berish natijasida erishish mumkin. Antennaning kuchaytirish koeffitsienti JYuCh diapazonida 3 dB ga va UYuCh diapazonida 6 dB dan katta bo'lmaydi, chunki antennaning fizik uzunligi va manbaga ulanish qismlaridagi yo'qotishlar mavjud.



1.5-rasm. Kolinear antennalarning asosiy ekvivalent sxemalari

Tirqishsimon antenna

1.6-rasmda JYuCh diapazonida foydalanishga mo'ljallangan tirqish antenasi ko'rsatilgan. Bu tur antenna uchta bir-biriga parallel joylashgan va ular bir-biriga shunday ulanganki, natijaviy elektr maydoni antennaning hamma kengligida mavjud. Bu tur antennalar juda qimmat, ammo machta atrofiga o'rnatilgan to'rtta bunday antenna juda yuqori sifatli har tomonga bir xil yo'naltirilganlik diagrammasi bo'lishini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. **Abduazizov A.A., Davronbekov D.A.** Radiouzatish va radioqabul qilish qurilmalari. O'quv qo'llanma. – T.: Fan va texnologiyalar, 2011, 272 b.
2. **Abduazizov A.A., Yusupov Ya.T.** Radiotexnik tizimlar. O'quv qo'llanma 1- va 2-qism. – T. “O'quv-ta'lim metodika” DUK, 2015. - 296/264b.
3. **Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С.** Системы цифровой радиосвязи. Базовые методы и характеристики. – М.: Экотрендз, 2005.
4. **Галкин В.А.** Цифровая мобильная связь. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007.