

RADIORELELI ALOQA. RAQAMLI RRL-LARNING TASNIFLANISHI VA QO'LLANILISHI SOHALARI

Xabibullayev Elyor Asqarbek o'g'li

Telefon raqami (+998 97.608.25.05)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17746437>

Kalit so'zlar: Radioreleli aloqa; Raqamli RRLlarni qurish; Radioreleli aloqa liniyasining tuzilmasi;

Annotatsiya: Ushbu ishda radioreleli aloqa tizimlarining tuzilishi, ishlash prinsipi hamda raqamli RRLlarning tasnifi batafsil yoritilgan. RRLlarning yuqori, o'rta va past tezlikli turlari, ularning qo'llanilish sohalari hamda chastotalar diapazoni haqida amaliy va nazariy ma'lumotlar berilgan. Shuningdek, zamonaviy raqamli radiorele tizimlarining afzalliklari, infratuzilma cheklovlari mavjud hududlarda qo'llanishi va optik tarmoqlarni zaxiralashdagi o'rni ko'rsatib o'tilgan. Ish yakunida RRLlarning bugungi telekommunikatsiya tizimlaridagi ahamiyati, moslashuvchanligi va strategik vazifalari umumlashtirilgan.

Radioreleli aloqa (radio... va rele) — qabul qilishuzatish radiostansiyalari zanjiridan iborat avtomatik radioaloka. Bir punktdan qabul qilingan signallar oraliq st-yada kuchaytirilib, ikkinchisiga uzatiladi. Styalar bir-biridan 40–60 km masofada quriladi. Radioreleli aloqada ultraqisqa to'lqinlardan foydalaniladi. Radioreleli aloqa liniyalari katta sig'imli (magistral), o'rtacha sig'imli (zonali), kam kanalli (temir yo'l transporti, gaz quvurlari, neft quvurlari va boshqalarda qo'llaniladigan) liniyalarga bo'linadi. Har bir liniya imkoniyatini oshirish uchun bir necha (6 ta5 gacha) yuqori chastotali tarmoqlar qo'llaniladi. Tarmoqlar mustaqil ishlaydi, lekin hammasi umumiy antennadan foydalanadi. Har qaysi tarmoqdan bir vaqtda 600—1000 telefonda gaplashish yoki 1 ta sifatli teledasturuzatish mumkin. Radioreleli aloqada yo'naltirilgan kuchli antennalardan foydalaniladi. Birinchi 5 ta telefon kanaliga mo'ljallangan Radioreleli aloqaliniyasi 1935-yil AQSH da Nyu-York bilan Filadelfiya orasida qurilgan. Radioreleli aloqa shaharlararo telefon va telegraf aloqasi o'rnatish, radio va televideniye dasturlarini uzok, masofalarga uzatish, teleboshqarish hamda teleo'lchash signallarini uzatish maqsadlarida, harbiy ishda qo'llaniladi. Raqamli radioreleli stansiyalar (RRS) asosidagi RRLlar raqamli elektr aloqa tarmoqlari bo'lgan idoraviy, korporativ, regional, milliy va hatto xalqaro aloqa tarmoqlarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

RRL quyidagi o'zaro bog'liq belgilari bo'yicha tasniflanadi:

- tezlik bo'yicha
 - yuqori tezlikli (140 Mbit/sgacha);
 - o'rta tezlikli (52 Mbit/sgacha);
 - past tezlikli (10 Mbit/sgacha);
- Radioreleli liniyaning sig'imi (ulardagi ustunlar va kanallar soni) bo'yicha:
 - katta sig'imli;
 - o'rtacha sig'imli;
 - kam kanalli.
- Radioreleli liniya o'tish oraliqlari bo'yicha:
 - bitta o'tish oralig'ili;
 - ko'p o'tish oralig'ili.

Yuqori tezlikli katta sig'imdagi radioreleli liniyalar ma'lumotlarni uzatish global tarmoqlarida qo'llaniladi va magistral tarmoqlar deyiladi. O'rtacha tezlikli o'rtacha sig'imdagi

radioreleli liniyalar hududiy, zonaviy ma'lumotlarni uzatish tarmoqlarini yaratish uchun ishlatiladi. Kam kanalli radioreleli liniyalar temir yo'l transportida, gaz o'tkazmalarida, neft o'tkazmalarida, elektr uzatish liniyalarida va boshqalarda aloqani tashkil etish uchun keng ishlatiladi. Harakatdagi radioreleli stansiyalar bilan kam kanalli radioreleli liniyalar harbiy maqsadlarda ham ishlatiladi.

RRL radiochastotalar polosalari 2 dan 50 Ggsgacha diapazonda joylashgan va ham ITU (Xalqaro Elektr Aloqa Ittifoqi) tavsiyalari orqali, ham O'zbekiston Respublikasi Radioreglamenti orqali qat'iy belgilanadi. Raqamli radioreleli liniya orqali aloqani tashkil etishda qabul qilish va uzatish chastotalarini ajratilishi muammosi hal etilgan bo'lishi kerak. Uning hal etilishi O'zR RChDKning vakolatiga kiradi 128 va barcha maqsadlardagi REVlar uchun bu protsedura «Radiochastotalar polosalarini ajratish tartibi haqidagi qoidalar» va tushadigan radiochastotaga arizalarni o'rnatilgan tartibda ko'rib chiqish natijalariga muvofiq amalga oshiriladi. Qator hollarda, masalan, katta shaharlar sharoitlarida ayrim yo'nalishlarda bo'sh radiochastotalarni olish qiyin, bu boshqa radiotexnik tizimlari (RTT) bilan elektromagnit moslashuvchanlik muammosiga bog'liq bo'ladi.

Zamonaviy raqamli radioreleli liniyalarning qo'llanilishi spektri etarli darajada keng, ular quyidagilarga imkon beradi:

- antenna-machta qurilmalari va va boshqa jihozlardan foydalanish orqali aloqa bog'lamalari binolarida radioreleli tizimlar qurilmalarini o'rnatilishi yo'li bilan aloqa tizimining imkoniyatlarini operativ oshirish, bu radioteleli aloqa liniyalarini qurishga kapital harajatlarni qisqartiradi;

- kuchsiz rivojlangan (yoki mavjud bo'lmagan) infratuzilmali hududlarda, shuningdek murakkab relyefli joylar oraliqlarida ko'p kanalli aloqani tashkil etish;

- yangi kabellarni yotqizilishi juda qimmat yoki mumkin bo'lmaydigan hududlarda, katta shaharlarda va industrial zonalarda tarmoqlashtirilgan raqamli tarmoqlarni qurish;

- tabiiy ofatlar va boshqalar hududlarida aloqani qayta tiklash. RRT bitta o'tish oralig'ili, ko'p o'tish oralig'ili va radioreleli tarmoq sifatida qurilishi mumkin. Bitta o'tish oralig'ili RRT ikkita hududiy ajratilgan RRTdan tashkil topgan. Bunday liniyalar sotali aloqa bazaviy markazlari, ATS va boshqalarni ulanishi uchun quriladi. 18, 23 va 36 GGs diapazonlar kichik o'lchamli va tez quriladigan RRSlar keng qo'llaniladi, ular 25 kmgacha masofaga ham analog (televizion) signallarni, ham raqamli ma'lumotlarni (34 Mbit/sgacha tezlikda) uzata oladi. Bu diapazonlarda raqamli RRSlar mahalliy aloqa, sotali va tranking aloqa tarmoqlarini tashkil etish uchun qo'llaniladi. Sotali va tranking aloqa tarmoqlarida «bazaviy stansiya» – «bazaviy stansiya» va «bazaviy stansiya» – «kommunikatsion stansiya» bir o'tish oralig'ili RRL qo'llaniladi. RRL uzeli ATSlar va boshqa aloqa ob'ektlari orasida aloqa uchun shahar sharoitlarida yaratiladigan keng polosali optik tolali liniyalar o'rniga ham ishlatiladi. Bunday RRLlar SDH/SONET standartlariga javob beradigan telekommunikatsion tarmoqlarga 129 o'rnatilishi mumkin. Bu holda radiolinialarni qo'llanilishining asosiy yo'nalishlari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- Magistral. RRL shahar SDH/SONET tarmoqlariga kiradi va halqalarni birlashtirish va olisdagi ulanish tugunlarini ulash uchun xizmat qiladi. Liniya ham optik tolaga transport muqobili yoki uni zahiralashtirish uchun ishlatilishi mumkin;

- ATM tarmog'iga ulanishni tashkil etish. RRL ATM oxirgi tarmoq qurilmasi va ATM ulanish konsentratori bilan ulanadi;

- ATM, FAST INTERNET va boshqa tarmoqar bilan o'zaro uyg'unlashtirish. Butun dunyoda infratuzilma istalgan turdagi ma'lumotlarni uzatilishini ta'minlaydigan va simli, radio, radioreleli va sun'iy yo'ldoshli (kosmik) aloqadan kompleks foydalanishga asoslangan integratsiyalangan birlamchi transport tarmog'i sifatida rivojlanmoqda. Radioreleli aloqa bu tuzilmada o'zining munosib o'rniga egallaydi. U yoki bu turdagi aloqa turini yoki ularning kombinatsiyasini tarmoq infratuzilmasida qo'llanilishi masalasi aniq bir geografik sharoitlar, shuningdek iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy omillar, davlatning mudofasi va xavfsizligi ehtiyojlariga bog'liq ravishda hal etiladi. Texnik aloqa vositalari va ularning qo'llanilishi usullari yagona tizimga bog'lanishi kerak. Bu bilan aloqa masalalarini echishga ortib borayotgan e'tibor va barcha turlardagi, shu jumladan radioreleli aloqa texnik vositalarini keyingi rivojlantirish va ishlatish zarurati bilan shartlanadi.

Ko'p yillik amaliy tajriba, simsiz aloqa kanallari orqali turli xil ma'lumotlarni uzatishning ishonchliligi va sifatini oshirish maqsadida radiorele liniyalarining keng qo'llanilishiga olib kelmoqda. Jumladan, radiorele aloqa liniyalari tez va samarali yechim bo'lib, foydalanuvchilarga yangi tarmoq qurish, mavjud tarmoqni kengaytirish, uning ishonchliligini oshirish uchun simli tarmoq kanallari zaxirasini yaratish imkoniyatini beradi. Aloqa operatorlari magistral simsiz kanallarni qurishda, optik tolali liniyalarni zaxiralash yoki optik tolali halqani tutashtirish uchun magistral RRS dan foydalanishi mumkin. Yuqori o'tkazuvchanlik va ma'lumotlarni uzatishni ishonchliligini oshirish maqsadida bir nechta radiorelely stansiyalaridan foydalaniladi. Optik tolali liniyalarni o'tkazish imkoni bo'lmagan hollarda aloqa operatorlari o'zlarining mintaqaviy tarmoqlarini bir-biriga ulash uchun radiorelely stantsiyalardan foydalanadilar, bir nechta tranzit nuqtalari bo'lgan shaharlararo simsiz magistral liniyalarni yaratadilar.

Xulosa qilib aytganda, radioreleli aloqa zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarining muhim transport texnologiyasi bo'lib, yuqori tezlikda va uzoq masofalarda ishonchli ma'lumot uzatishni ta'minlaydi. Raqamli RRLlarning turlicha tasnifi ular yordamida geografik, texnik va iqtisodiy talablarga mos aloqa tarmoqlarini yaratish imkonini beradi. Radioreleli liniyalar ayniqsa kabel yotqizish qiyin bo'lgan hududlar, infratuzilmaviy cheklovlarga ega joylar, favqulodda vaziyatlar va mobil aloqa tarmoqlarida o'ta samarali yechim sifatida qo'llaniladi. Ularning ITU va milliy radiochastota me'yorlariga asoslangan ishlash prinsiplari, yuqori o'tkazuvchanligi va moslashuvchanligi radioreleli aloqani optik tolali tarmoqlarni to'ldiruvchi va ba'zan ularni almashtiruvchi ishonchli texnologiyaga aylantiradi. Shuning uchun RRLlar bugungi kunda ham global, ham regional telekommunikatsiya tizimlarida dolzarbligini saqlab qolmoqda.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Ибраимов Р.Р. Мобильные системы связи. Учеб. пос., ТУИТ, 2004.-273 с.
2. Григорьев В.А, Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа М.: Эко-Трендз, 2005, 384 с.
3. Гауэр Дж. Оптические системы связи. Пер. с англ. М.: Радио и связь. 1991г
4. Маковеева М. М., Шинаков Ю. С. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие для вузов – М.: Радио и связь, 2002.
5. Нефдяев Л.М. Мобильная связь 3-го поколения. Связь и бизнес, М, 2000.