

“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ
Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti

O.A. Mirsagdiyev

**RAQAMLI TEZKOR-TEXNOLOGIK
ALOQA TARMOQLARINI
HISOBLASH**

5A350102 – Ma’lumotlar uzatish qurilmalari va tizimlari
(temir yo‘l transportida) mutaxassisligi bo‘yicha 1- kurs magistratura
talabalari uchun “Tezkor texnologik aloqa” fanidan
kurs ishini bajarish uchun
uslubiy qo‘llanma

Toshkent – 2019

UDK 656.254.16(075.8)

Raqamli tezkor-texnologik aloqa tarmoqlarini hisoblash. Uslubiy qoʻllanma. **O.A. Mirsagdiyev.** ToshTYMI, T.: 2019, 40 bet.

Uslubiy qoʻllanmada temir yoʻl uchastkasida raqamli tezkor-texnologik aloqa tarmogʻini loyixalash masalalari koʻrib chiqilgan. Temir yoʻlda ikki darajali tezkor texnologik aloqa (TTA) tarmogʻini qurishning asosiy qoidalar keltirilgan. Dispetcherlik doiralari va TTA guruxli kanallari tashkil etish boʻyicha tavsiyalar, hamda raqamli TTA tarmogʻida (yuqori va past daraja doiralari, stansiyalar, guruxli kanal abonentlar) kabi obyektlarni raqamlash tizimi keltirilgan. Uzatish metodlari (plezoixron va sinxron raqamli ierarxiyalar) boʻyicha qisqacha tavsifi berilgan.

Uslubiy qoʻllanma 5A350102 – Maʼlumotlar uzatish qurilmalari va tizimlari (temir yoʻl transportida) mutaxassisligi boʻyicha tahsil olayotgan magistratura talabalari uchun “Tezkor texnologik aloqa” fanidan kurs ishini bajarish uchun moʻljallangan.

Institut Oʻquv – uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etildi.

Taqrizchilar: X.X. Nosirov – PhD, dots. v.b (TATU)

I.K. Kolesnikov – t.f.n., dots. (ToshTYMI);

SO‘ZBOSHI

Hozirgi kunda transport bozorida asosiy raqobat unumdorlikni oshirish, havfsizlik va ishonchlilikni ta'minlashga qaratilgan. Temir yo'ldan foydalanishning unumdorligini oshirishni fundamental asoslari sifatida axborot - boshqaruv texnologiyalariga asoslangan, temir yo'lda tashish ishlarini boshqarishni yangi metodlarini tadbiq etishdan iboratdir.

Temir yo'l transportida tezkor-texnologik aloqa aloxida ahamiyatga ega bo'lgan aloqa turi hisoblanadi. Chunki tezkor-texnologik aloqa tarmog'i texnologik jarayonni tashkil etish, jumladan tarqatish va temir yo'l orqali yuklarni yetkazib berish, yo'lovchi, sayyohlik tashish ishlarini tashkil etishda va boshqarishda, texnologik jarayonga chambarchas bog'liq bo'lgan texnologik aloqa turlarini tashkil etishda muhim rol o'ynaydi. Tezkor-texnologik aloqa tarmog'i asosan yuqori sifat, tezkorlik, ishonchlilik va ijro etish funksiyalarining kengligi bilan tavsiflanadi.

Yuqorida keltirilgan tezkor-texnologik aloqa tarmogining tavsiflaridan kelib chiqqan holda, temir yo'l transportida texnologik jarayonlarni ishonchli boshqarish uchun raqamli texnologiya va vositalarga asoslangan raqamli tarmoqlarni xosil qilish va foydalanish dolzarb masalalardan biridir.

Mazkur metodik qo'llanmada tezkor – texnologik aloqa tarmog'ining rivojlanishi va modernizatsiyasi, ya'ni yagona kompleks asosida tezkor – texnologik aloqaning asosiy ko'rinishlarining integratsiyasi, temir yo'l tuzilmasidagi o'zgarishga bog'liq ravishda tezkor – texnologik aloqa tuzilmasini o'zgartirish kabi imkoniyatlarni yaratish masalalari keng yoritib berilgan.

1. Kurs ishining tarkibi va taqdim etilishi

«Raqamli tezkor-texnologik aloqa tarmoqlarini hisoblash» mavzusidagi kurs ishi bajarish shaxsiy vazifada berilgan ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi. Bu vazifalar quyidagilar kiradi: temir yo'l qismi va uning uzunligi; alohida qism punktlarining vazifasi; dispetcher doira chegarasi, signallashtirish va aloqa dibekatsi, yo'li; oxirgi bekatlarning joylashish punktlari; aloqa liniyalarining qo'llanish turi va boshqalar.

Kurs ishi quyidagilarni sxemalarni qamrab olishi lozim:

- loyhalanayotgan uchastkadagi bekatlarda R-TTA qurilmalarini joylashtirish hamda yuqori va pastki daraja doiralarini tashkil etish sxemasi;
- yo'l transport tarmog'idagi multipleksorlar orqali o'tuvchi yuqori va

past daraja doiralarini o'tish va analog tizimli TTA uchastkalari uchun kanallarni ajratish sxemasi;

- dispetcherlik doiralari keltirilgan va dispetcherlik doiralarida taqsimlangan kanal oralig'idagi E1 kanallar sxemasi.

Tushuntirish xati kurs ishining mazmuniga muvofiq tuziladi. 1-ilovada vazifaning na'munasi keltirilgan.

2. Texnologik aloqaning vazifalari

Temir yo'l transportining jadal rivojlanishi poezdlar harakatini tashkil etadigan, lokomotivlar va vagonlar, temir yo'llar, elektr ta'minlash tuzilishlar va boshqa texnikaviy vositalarni qo'llaydigan bo'lim va xizmatlarning bir biri bilan chambarchas bog'liq ravishda ishlashini talab qiladi. Bu jarayonni maxsus temir yo'l transporti uchun mo'ljallangan texnologik aloqasiz amalga oshirilishi mumkin emas.

Texnologik aloqa tarmog'ining ikki turga ajratish mumkin:

- 1) Umumiy texnologik aloqa tarmog'i;
- 2) Tezkor-texnologik aloqa tarmog'i.

Umumiy texnologik aloqa tarmog'i temir yo'l transporti bo'limlari, hizmatlari, korxonalari ishini umumiy boshqarishga mo'ljallangan. Tezkor-texnologik aloqa tarmog'i esa texnologik jarayonini tashkil etish hamda poezdlar harakati va vagonlar oqimlarini tartibga keltirish, peregonlar va bekatlardagi texnikaviy vositalar ishini ta'minlash va shuningdek temir yo'l transportining texnikaviy inshootlaridan foydalanish va ularni ta'mirlash bo'yicha ishlarni amalga oshirishga mo'ljallangan.

Temir yo'l transportida harakat jarayonini tezkor ravishda tashkil etish jarayonda ishtirok etuvchi tizimlarning asosiy qismi bu yo'lovchilar va yuklarni tashishni boshqarishdir. Zamonaviy iqtisodiy sharoitlarga o'tish munosabati bilan temir yo'l transportini boshqarish tuzilishi ham asta-sekin o'zgarmoqda. Temir yo'llarda poezdlar harakatini tezkor ravishda boshqarish jarayoni bekatlarda, shuningdek mintaqaviy temir-yo'l uzellarida (MTU), Temir yo'l boshqarmasida ("O'zbekiston temir yo'llari" AJ) va nihoyat, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi tashkilotiga kirgan mamlakatlarning milliy temir yo'l kompaniyalarida o'rtasida amalga oshiriladi (1-rasm).

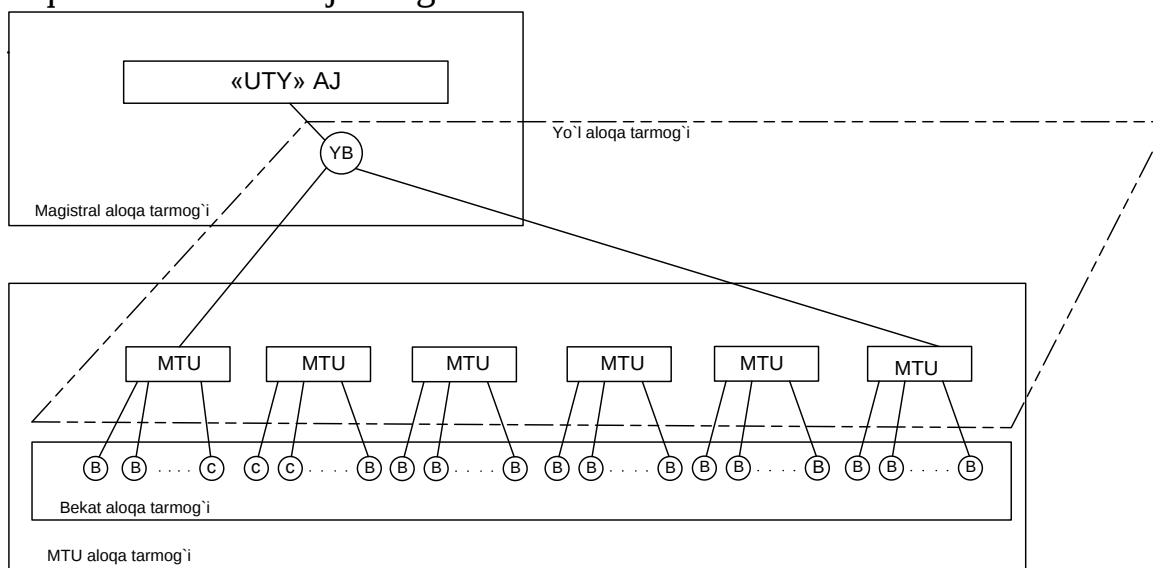
Temir yo'l transportida bunday tizimining joriy etilishi, boshqarish tuzilishi va jarayonini murakkablashtiradi va sekinlashtiradi. Shuning uchun ko'pgina mustaqil davlatlarning temir yo'l transportini boshqaruv tuzilishini rivojlantirishga qaratilgan ko'pgina ishlar amalga oshiriladi.

Temir yo'l transportida tashish jarayonini tashkil etishda aloqa

tarmog'ining negizi bu birlamchi tarmoqlardir. Ular temir yo'l transportini boshqarish jarayonidagi texnologik aloqa signallarni o'tkazish kanallari tarmog'ini tashkil etadigan tarmoq uzellari, tarmoq bekatlari va simlar majmuasidan tuziladi.

Birlamchi aloqa tarmog'ini tashkil etish uchun O'zbekiston temir yo'l transportida osma simlar, kabellar, tolali-optik kabellar va radiorele tizimlari qo'llaniladi.

Birlamchi tarmoqlar asosida ikkilamchi tarmoqlar tuziladi. Ular temir yo'l transporti bo'limlarining ishini tashkil etish hamda poezdlar harakatini boshqarish uchun mo'ljallangan.



Bunda:

YB- temir yo'l boshqarmasi

MTU- mintaqaviy temir yo'l uzeli

B - bekatlar

1-rasm. "O'zbekiston temir yo'llari" AJ tuzilmasi

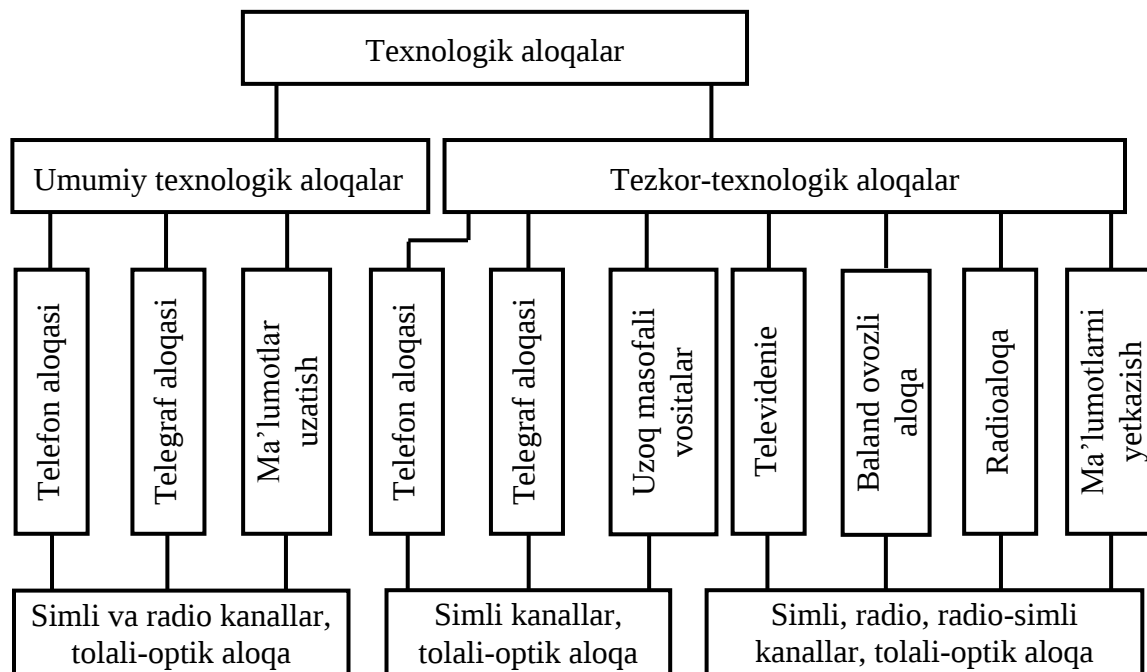
Ikkilamchi tarmoqlar bu birlamchi tarmoqlarning kanallari asosida yaratilgan ulash bekatlari, ulash uzellari, foydalanuvchilar qurilmalari va kanallar majmualari. Ikkilamchi tarmoqlar biron bir idora yoki hududga tegishli bo'lishi mumkin. Ular yuboradigan yoki qabul qiladigan ma'lumotlar turi, tashkil etilish usuli, foydalanish sohasi, yuklar tashishni boshqarishga bo'lgan ahamiyati bilan tavsiflanadi.

3. Texnologik aloqaning turkumlanishi

Foydalanish sohasiga ko'ra ikkilamchi tarmoqlar umumiy- texnologik va tezkor-texnologik tarmoqqa bo'linadi.

Umumiy- texnologik aloqa va mahalliy telefon aloqa tarmoqlari temir yo'l transporti bo'limlarining ishini boshqarish uchun mo'ljallangan. Ular

shaxar aloqa tarmog'iga ulanishga imkoniyat berishi kerak. Baz'an ayrim ikkilamchi tarmoqlar dastlabki tarmoqlar kanallari hamda ulash tuzilmalari orqali bir biriga ulanishi mumkin. Bu ulanishlar dastlabki tarmoqlarning umumiy kanallari hamda ulash uskunalaridan foydalanish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ushbu jarayonning jadallashuvi texnologik aloqa tarmog'iga integral raqamli tizimlar kiritish orqali amalga oshirish mumkin. Raqamli tizimlarda ma'lumot signallari yetkazilishi va tarqatilishi yagona raqamli shaklda amalga oshiriladi. Simlar va kanallar yagona tarmoqqa kiritilishi tarmoqni hamda ma'lumotlar oqimini boshqarish tizimini yaratishga imkoniyat beradi. Tezkor-texnologik aloqa turlari va ularga tegishli tarmoqlar ikkita asosiy belgi, ya'ni uzatiladigan ma'lumotlar turi hamda amalga oshirilish hududi, bo'yicha turkumlanishi mumkin.



2-rasm. Texnologik aloqaning sinflanishining tuzilmaviy sxemasi

Uzatiladigan ma'lumotlar turi bo'yicha tezkor-texnologik aloqaning ikkilamchi tarmoqlari telefon aloqasi, telegraf aloqasi, ma'lumotlar yetkazish, uzoq masofadan boshqarish va nazorat qilish, televideniye, baland ovozli aloqa, tezkor-texnologik ma'lumotlarni yetkazish tarmoqlariga bo'linadi. Bundan tashqari temir yo'l transportida texnologik radioaloqa tarmoqlari ham ishlatiladi. Simli aloqa va radioaloqa tarmoqlari alohida xizmat ko'rsatib o'z vazifalari bo'yicha yagona tezkor-texnologik aloqa tarmog'ini tashkil etadi.

Bekatlar tezkor-texnologik aloqa tarmog'iga avtomatlashtirilgan temir yo'l transportini boshqarish tizimi (ASUJD) qismlari ishini ta'minlaydigan ma'lumotlar yetkazish tarmog'i, hamda temir yo'l tarmog'i bo'yicha

telegrammalar yuborishga imkoniyat beradigan texnologik telegraf tarmog'i qo'shiladi.

Ishlash hududi bo'yicha texnologik aloqa tarmoqlari magistral aloqa, yo'l aloqasi, mintqa aloqasi hamda bekatlar aloqasi tarmoqlariga bo'linadi. Bu tarmoqlarning har birida umumiy xizmat hamda tezkor-texnologik aloqalar majmuasi tashkil etiladi. Ular qo'llanilish hududlari hamda temir yo'l transporti bo'limlarining ishini boshqarishga qay darajada ta'sir qilishi bilan farqlanadi.

Magistral aloqa tarmog'i birinchi navbatda Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi davlatlari hamda boshqa chet el davlatlari bilan birgalikda temir yo'l transportida yuklar va yo'lovchilarni tashish masalalarini yechish uchun mo'ljallangan.

“O'zbekiston temir yo'llari” AJ da quyidagi tezkor-texnologik aloqa turlari tashkil etilishi mumkin:

- poezdlar-dispatcherlik aloqasi – poezdlar harakatini boshqarish uchun mo'ljallangan. Bu aloqa bo'yicha poezdlar dispatcheri o'z boshqaruvida bo'lgan uchastkaga kirgan bekat navbatchilari bilan poezdlarni qabul qilish va jo'natish masalalari bo'yicha suhbat o'tkazish uchun mo'ljallangan;
- boshqarish aloqasi – vagonlar oqimini tartibga keltirish va ularni mintaqalar orasida tarqatish uchun mo'ljallangan. Bu aloqa poezdlar harakatini boshqarish bo'limining navbatchisi hamda MTU navbatchisi, ularning uzelli tarqatish bekatlari, uchastka bekatlari, yuklash bekatlari, temir yo'llar va lokomotiv depolar chegarasidagi bekatlar bilan suxbatlashishi uchun tashkil etiladi. Yuqorida ko'rsatilgan bekatlardagi bu aloqaning kanallari shaharlararo telefon bekatlarga ulanadi;
- kengashlar aloqasi – “O'zbekiston temir yo'llari” AJ rahbariyati MTU ishchilari va zarur bo'lganda taqsimlash, uchastka, alohida katta yuklash va yo'lovchilar bekatlari ishchilari bilan kengashlar o'tkazish uchun mo'ljallangan;
- yo'lovchilarga chiptalar sotish bo'yicha axborot aloqasi – muntazam chipta sotish bo'limlar-byurolarni MTU byurosi bilan, va shuningdek MTU byurolarini bir biri bilan bog'laydi. Telegraf aloqasi bilan birgalikda telefon aloqasi ham ishlatiladi. Muntazam byurolar, katta temir yo'l uzellari hamda ularga qo'shni bo'lgan shahar atrofidagi hududlar uchun buyurtma hamda axborot byurolarining telefon aloqasi tashkil etilishi mumkin;
- transportning harbiylashtirilgan qo'riqlash xizmatining aloqasi - harbiylashtirilgan qo'riqlash bo'limlari ishini boshqarish uchun tashkil

etilgan;

- transport militsiyasi aloqasi – temir yo‘l transporti militsiyasi ishini boshqarish hamda bo‘lim-idoralardagi va katta bekatlardagi bo‘limlari bilan ulash uchun tashkil etilgan;
- quvvat-dispatcherlik aloqa – elektrta‘minlash markazi dispatcherini elektrta‘minlash dibekatlari dispatcherlari bilan ulash uchun mo‘ljallangan;
- yo‘l xo‘jaligi aloqasi – yo‘l xo‘jaligi boshqarmasi dispatcherini yo‘l dibekatsi dispatcherlari bilan ulash uchun mo‘ljallangan;
- xizmat-dispatcherlik aloqasi – signallashtirish va aloqa markazi rahbariyati “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ bo‘yicha tezkor ravishda ishlarni boshqarish uchun tashkil etilgan. Bu aloqa kanallariga signallashtirish va aloqa dibekatlari dispatcherlarining telefonlari ulangan.

Eng ko‘p aloqa turlari mintaqaviy temir yo‘l uzellarida ishlatiladi, chunki temir yo‘lning bu uchastkalarida poezdlar harakatini rejalash hamda texnikaviy vositalarni ishlatish amalga oshiriladi. MTU idorasiga uning butun hududidan tezkor ma’lumotlar keladi. Bu yerda quvvat tizimlarini, yuklarni yuklash va tushirishini, vagonlarni tarqatish hamda boshqa turdagi texnologik jarayonlarni boshqaradigan dispatcherlar joylashgan bo‘ladi.

Mintaqaviy temir yo‘l uzellarida quyidagi aloqalar turlari tashkil etilgan:

- kengashlar aloqasi – MTU rahbariyati bo‘ysungan ishchilar bilan kengashlar o‘tkazish uchun tashkil etilgan;
- transport militsiyasi aloqasi – transport militsiyasi muntazam bo‘limlarini tezkor ravishda boshqarish uchun MTU bo‘yicha tashkil etilgan;
- transportning harbiylashtirilgan qo‘riqlash xizmatining aloqasi - transportning harbiylashtirilgan qo‘riqlash xizmatining qismini boshqarish uchun tashkil etilgan;
- quvvat-dispatcherlik aloqasi – temir yo‘lning elektrlashtirilgan uchastkalarida elektrlash hamda elektr ta‘minlash xo‘jaligi ishini tezkor ravishda boshqarish uchun tashkil etilgan;
- vagonlar-dispatcherlik aloqasi – vagonlar parkini tezkor ravishda tarqatish, ularning harakati hamda yuklarni yuklash va tushirish ishlarini nazorat qilish uchun tashkil etilgan;
- yo‘lovchilarga chiptalar sotish bo‘yicha chiptalar-dispatcherlik aloqasi – MTU byurosidan bekatlardagi chipta kassalarigacha tashkil etiladi. Bu aloqa yo‘lovchi poezdlariga markazlashtirgan ravishda chipta sotish uchun tashkil etilgan umumiy aloqa majmuasining qismidir. U yo‘lovchi poezdlarga joylarni taqsiqlaydigan dispatcherlar bekatlardagi

- hamda shahardagi chipta kassalari bilan bog'lanishi uchun ishlatiladi;
- xizmat-dispatcherlik aloqasi – bekatlardagi hamda peregonlardagi avtomatika, telemexanika va aloqa tuzilishlarining ishonchli ishlashini ta'minlash maqsadida signallashtirish va aloqa dibekatlarining texnikaviy xodimlari ishini tezkor ravishda boshqarish uchun har bir dibekatda tashkil etilgan;
 - lokomotivlar-dispatcherlik aloqasi – lokomotivlar dispatcheri mintaqaviy temir yo'l uzellarida lokomotivlarni ishga tayo'laydigan ishchilar bilan suxbatlashishi uchun mo'ljallangan;
 - yo'l ho'jaligi aloqasi – yo'l tuzilishlari hamda sun'iy inshootlarga qaraydigan va ish holatda tutadigan yo'l dibekatsi texnik xodimlari ishini tezkor ravishda boshqarish uchun tashkil etilgan;
 - bekatlararo aloqa – qo'shni bekatlar (raz'ezdlar, to'htash punktlari) ishchilari o'zaro hamda uchastka va bo'lim bekatlari ishchilari bilan ish bo'yicha suxbatlashishii uchun tashkil etilgan. Bu aloqaning simlari shaharlararo telefon kommutatorlariga ulanishi mumkin va abonentlarda uzoq masofali telefon aloqasi tarmog'iga chiqish imkoniyati bor. Shuningdek bu aloqaga oraliq bekatlardagi avtomatik telefon bekatlari ulanishi mumkin. Bu bilan oraliq bekatlardagi ATS abonentlari o'zaro suxbatlashishiiga imkoniyat yaratiladi;
 - poezdlar va yuklar kelishi haqida ma'lumot berish aloqasi-jadal yuklash ishi olib boriladigan uzellarda tarqatish bekatiga poezdlar hamda yuklar tarkibi haqidagi ma'lumotni berish uchun tashkil etilgan. Bu aloqa tarqatish bekatlari hamda unga yaqin bo'lgan yuklash va tarqatish bekatlari orasida tashkil etiladi. Bu aloqa yordamida tarqatish bekatining axborot markazi tarqatish bekat tomoniga keladigan yuklar oqimi haqidagi ma'lumotlarni yig'adi va o'z ishini rejalaydi. Bu aloqa telefon yoki telergraf aloqasi bo'lishi mumkin;
 - poezdlar bekatlararo aloqasi – qoshni bekatlar navbatchilari o'zaro poezdlar harakati masalalari bo'yicha suxbatlashishii uchun mo'ljallangan. Bu aloqa qoshni bekatlar, raz'ezdlar, oshish punktlari, yo'l postlari orasida tashkil etiladi;
 - peregon aloqasi – peregonlarga chiqqan har xil xizmatlar ishchilari qoshni bekatlar navbatchilari hamda poezdlar dispatcheri, quvvat ta'minlash dispatcheri, yo'l dibekatsi dispatcheri, signallashtirish va aloqa dibekatsi dispatcheri bilan suxbatlashishii uchun tashkil etilgan. Uchastkada poezdlar radioaloqasi yo'qligida yoki lokomotiv radio-bekatsi ishdan chiqqanda peregon aloqasi yo'lda to'xtab qolgan lokomotiv mashinisti qoshni bekat navbatchisi bilan ulanishi uchun ishlatiladi. Bu aloqa shuningdek biron bir hodisa roy berganda

qaytatiklash ishlari olib borilganda ishladiladi;

- peregona aylanish aloqasi – dispetcherlik markazlashtirish mavjud bo'lgan uchastkalarda tashkil etiladi. Bu aloqa shaharlararo yoki mahalliy telefon kommutatori telefonchisi tomonidan peregona aloqasi tarmog'ini eng yaqin joylashgan bekatdagi dispetcherlik aloqalar kanaliga ulash uchun mo'ljallangan. Bunda bekatlarga qo'yiladigan maxsus talablar mavjud bo'ladi;
- qoriqlanadigan pereyezd aloqasi – qoriqlanadigan pereyezd navbatchisi eng yaqin joylashgan bekat navbatchisi hamda poezdlar dispetcheri bilan temir yo'llarda va pereyezda harakat xavfsizligini ta'minlash masalalari bo'yicha suxbatlashishi, hamda pereyezdlarning holatini nazorat qilish uchun mo'ljallangan;

Bekatlardagi texnologik telefon aloqa tarmog'i uchta tarmoqdan tashkil topadi:

- bular strelkalar aloqasi;
- bekat boshqarish telefon aloqasi;
- ma'muriy-xo'jalik (direktorlar) aloqasi.

Strelkalar aloqasi bekat navbatchisi bekatdagi strelkalar postlari bilan ulanishi uchun mo'ljallangan.

Bekat boshqarish aloqasi bekat ishini tashkil etuvchi xabarlar uchun mo'ljallangan turli aloqalar majmuasidan iborat. Texnologik jarayon xabarida tezkor texnologik aloqasi kommutatori o'rnatilib, u hamma tegishli ishchilar bilan ulanadi. Bekat boshqarish aloqalarning asosiylari bu bekat navbatchisi aloqasi, bekat yoki uzal dispetcheri aloqasi, manyovrlar dispetcheri aloqasi, parklar bo'yicha navbatchilar aloqasi, tepalik navbatchisi aloqasi, manyovrlar hududi operatorining aloqasi, vagonlarni texnikaviy ko'rikdan o'tkazish punkti operatorining aloqasi, vagonlar deposi bo'yicha navbatchining aloqasi, lokomotivlar deposi bo'yicha navbatchining aloqasi, bekatdagi transport militsiyasi hamda harbiylashtirilgan qo'riqlash xizmatining aloqalaridir.

Ma'muriy-xo'jalik aloqa bu korxonalar rahbariyatining ularga bo'ysungan ishchilar bilan bevosita telefon aloqasi.

Yuqorida ko'rsatilgan aloqalardan tashqari temir yo'l transporti korxonalarida butun korxona bo'yicha yoki alohida bo'limlar ichida dispetcherlik aloqa tashkil etilishi mumkin.

Tezkor texnologik aloqalarda boshqarish bekatsi abonentlar bilan har xil yo'llar bilan ulanishi mumkin.

- bevosita (to'g'ridan to'g'ri) ulanish – abonentlar bir biri bilan bevosita, to'g'ri kanallar bo'yicha ulanadi. Bunday usulda bekatlararo, peregona-lar hamda qo'riqlanadigan pereyezdlar aloqasi tashkil etilgan;

- tanlab ulanish – ulanish biron bir aloqa boyicha tanlash chaqiruvi yuborish yo‘li bilan o‘rnatiladi. Bu ulanish yo‘li alohida texnologik jarayonlar amalga oshiriladigan ko‘pchilik tezkor-texnologik aloqalarda qo‘llanadi. Bu poezdlar-dispatcherlik, quvvan ta‘minlash, vagonlar-dispatcherlik, chiptalar sotish dispatcherlik, yo‘l xo‘jaligi, transport mili-tsiyasi, bekatlararo va boshqa aloqalar;
- kengash aloqasi – tarmoq vaqtincha kengash o‘tkazish vaqtiga tashkil etiladi;
- ulanadigan aloqa – abonentlar o‘rtasidagi ulanish bo‘lim rahbari tomonidan chaqiruv yuborish yo‘li bilan o‘rnatiladi. Bunday usul ko‘pchilik bekatlardagi aloqalarda ishlatiladi.

4. Tezkor texnologik aloqa tizimiga qo‘yiladigan talablar

Bajaradigan funksiyalari va harakat xavfsizligini ta‘minlash vazifalariga muvofiq tezkor-texnologik aloqaga quyidagi talablar qo‘yiladi:

- har bir dispatcherlik aloqasi uchun mos dispatcher va faoliyati turi bo‘yicha dispatcherga bo‘ysunadigan temir yo‘l oralig‘ining doimiy abonentlari (dispatcherlik doirasi) orasida bog‘lanishlarni va telefon so‘zlashuvlarni ta‘minlaydigan alohida kanalni taqdim etish;
- har bir dispatcherlik aloqasi kanalida unda bo‘lgan so‘zlashuvlar doirasi abonentlarini va dispatcherning ovozli chaqiruvini eshitish imkoniyatili “har bir har bir bilan” va “har biri dispatcher bilan” prinsiplari bo‘yicha abonentlarning guruhli so‘zlashuvlarini tashkil etish;
- talab qilinadigan xizmat ko‘rsatish sifatini ta‘minlash (istalgan bog‘lanishlar, shu jumladan belgilab qo‘yilgan qoidalar bo‘yicha o‘rnatilgan boshqa bog‘lanishlarda band bo‘lgan abonentlar bilan bog‘lanishlarni o‘rnatilishida rad etishlarni oldini olish);
- dispatcher tomonidan dispatcherlik doirasining abonentlariga individual, guruhli va sirkulyar chaqiruvlarni oldin o‘rnatilgan bog‘lanishlarni uzilishi zaruratisiz jo‘natish imkoniyati
- bog‘lanishlarni o‘rnatilishidagi tezkorlik (50-100 ms);
- tonal tanlab chaqiruvdan foydalaniladigan analog liniyalar bo‘yicha tashkil etiladigan dispatcherlik aloqasi tizimininng qator mavjud yo‘nalishlari bilan moslashuvchanlik;
- 200-250 tagacha abonentlar dispatcherlik aloqasi kanaliga aloqa sifatini yomonlashtirmasdan so‘zlashuvlar uchun ulanish imkoniyati (abonentning nutqi uzatilganda yoqiladigan mikrofondagi qabul qilish

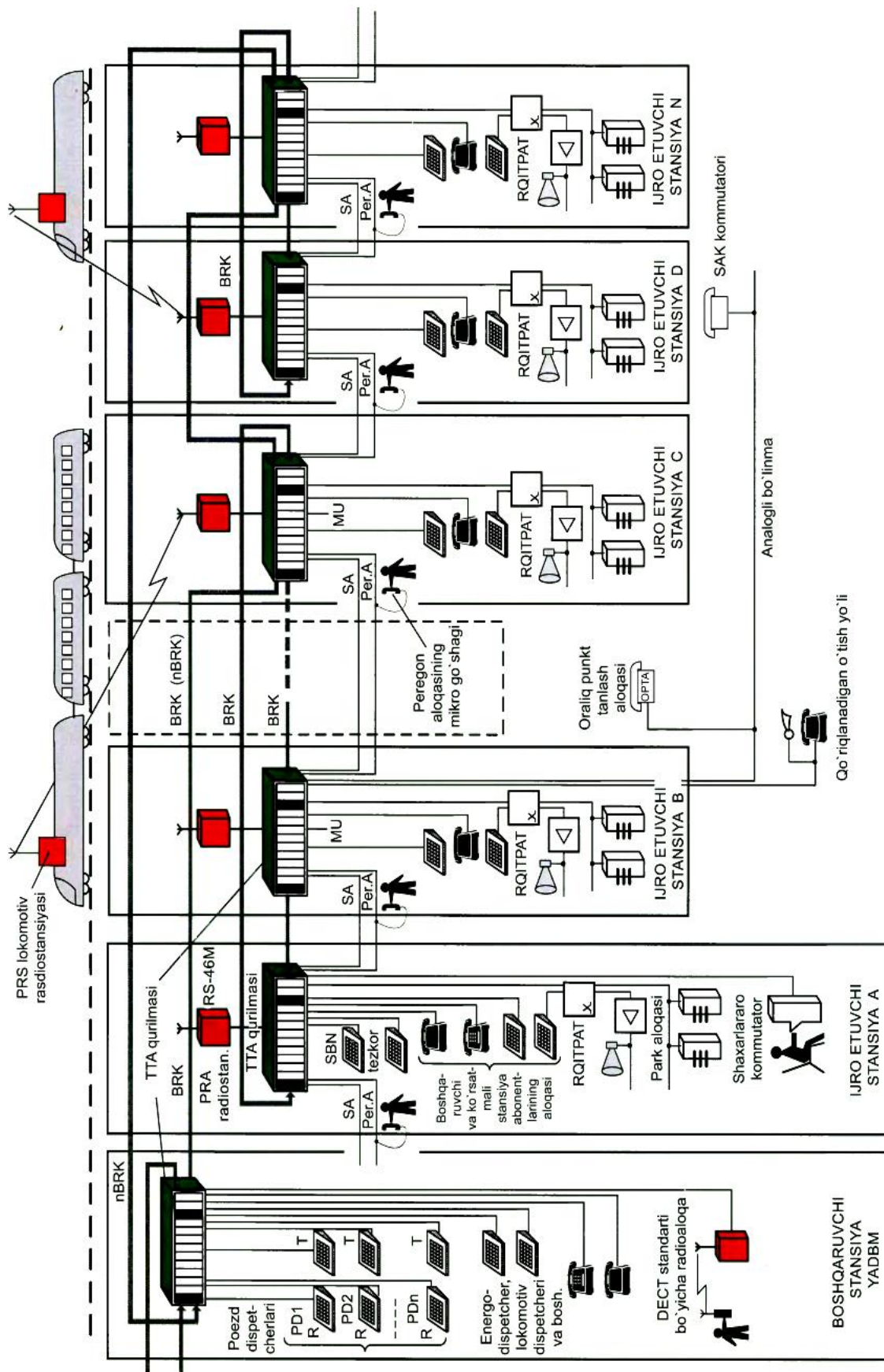
rejimi o'chirilganda)

- abonentning boshqa so'zlashuvlarda bandligiga qaramasdan dispetcherni shoshilinch chaqiruv imkoniyatili dispetcherning pultida ulangan abonentning nomi indikatsiyalanadigan (aks etadigan) dispetcherning doira abonentlarini ovozli chaqiruvi;
- asosiy yo'nalish ishdan chiqqanda aylanma (halqali) yo'nalish avtomatik ulanadigan dispatcherlik aloqasining "yashovchanligini" ta'minlash uchun dispatcherlik aloqasi kanallarini halqali tuzilmalar ko'rinishida tashkil etish;
- dispatcherlik doiralarining ruxsat etilmagan birlashtirilishi imkoniyatini yo'qotish;
- dispatcherlik markazlashtirishli oraliqlarda dispetcherni bekatning baland gapiradigan ogohlantirish bekat tarmog'iga chiqishi imkoniyatini (bekat bo'yicha navbatchi bo'lmaganida) ta'minlash;
- tortishlarda bo'lgan bajaruvchilarning tortishni cheklaydigan bekat bo'yicha navbatchilar va mos xizmatlar dispatcherlari bilan aloqasini ta'minlash;
- dispatcher, yo'lning rahbari bekatdagi avariya-tiklash ishlari joyi bilan tezkor aloqasini ta'minlash;
- umumiy texnologik aloqa va umumiy foydalanishdagi telefon tarmog'iga (UFTT) chiqishga ega bo'lmagan ajratilgan tarmoq ko'rinishidagi tezkor texnologik aloqa tizimini tashkil etish;
- strategik ahamiyatga ega bo'lgan tezkor texnologik aloqa tizimining qurilmaviy-dasturiy vositalarini ishlab chiqarish;
- sanab o'tilgan talablarga muvofiq yo'llarni dispatcherlik boshqarish Markazidagi poyezd va lokomotivlar dispatcherlarining dispatcherli oralig'i Markazdan bir necha yuzlab (minglab) kilometrlarda bo'ladigan sharoitlarda dispatcherlik aloqasi bilan ta'minlash;
- tashishlarni boshqarishning yangi vertikli rahbarlari va dispatcherlarining mos texnologik jarayonlarni bajaruvchilar bilan guruhli va kommutatsiyalanadigan kanallar bo'yicha aloqasini ta'minlash
- temir yo'llarni texnik foydalanish qoidalariga muvofiq tezkor texnologik aloqa tizimiga ma'lum abonentlar doirasini ulanishini ta'minlash;
- texnologik jarayonga tegishli ma'lumotlarni himoyalanganligini ta'minlash va bunga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqish;
- boshqarishning o'zgaradigan vaziyatlariga aloqa tizimini tez moslashuvchanlik imkoniyati.

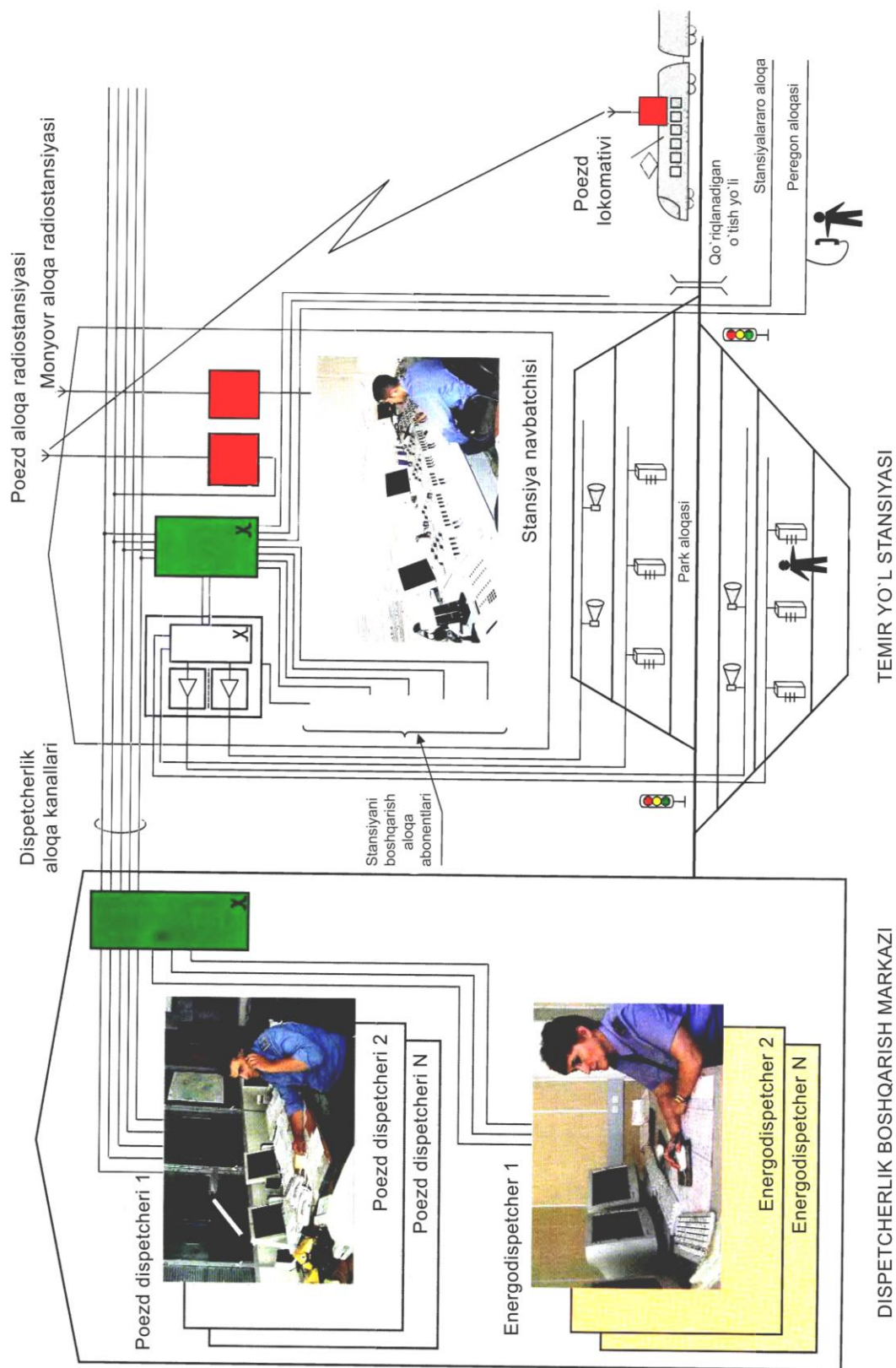
5. Tezkor-texnologik aloqani qurish tamoyillari

Tezkor-texnologik aloqani qurishda quyidagi tamoyillar asosida amalga oshiriladi:

- temir yo‘l transportida tezkor-texnologik aloqasi (TTA) analog, raqamli va raqamli-analog tarmoqlarda tashkil etiladi.
- asosida TTA qurilgan apparaturalar dispetcherlik telefon aloqasining va simpleks poyezd radioaloqasining boshqaruvchi bekatlari, shuningdek bir vaqtda boshqaruvchi bekat va strelkali aloqasi kommutatori hisoblanadigan ijro etuvchi bekat sifatida ishlatiladi. Qurilmalarni bir vaqtda boshqaruvchi va ijro etuvchi bekat rejimida ma’lum aloqa turlari uchun ishlatilishi imkoniyati ko‘zda tutilgan bo‘lishi lozim
- analog tarmoqda qurilmalarning ishlatilishi uchun istalgan uzatish tizimlarining telefon kanallari va fizik kabelli yoki havo liniyalari ishlatilishi mumkin.
- raqamli tarmoqda aloqani tashkil etish uchun optik tolali kabel yoki mis simlarli simmetrik kabel bo‘yicha tashkil etiladigan 2,048 Mbit/s tezlikli birlamchi raqamli kanallar (BRK) ishlatiladi. Tizimda tezkor-texnologik aloqaning barcha turlarini va poyezd radioaloqasi chiziqli kanalini tashkil etish ta’minlanadi.
- ikki tomonlama balan gapiradigan park aloqasi tezkor texnologik aloqa apparaturalari bilan moslashtiriladigan alohida kommutatsion va kuchaytirish apparaturalaridan foydalanish orqali tashkil etiladi.
- 3-rasmda raqamli tezkor-texnologik aloqa uchastkasining tuzilmaviy sxemasi keltirilgan.
- Tezkor texnologik aloqaning so‘zlashuv-chaqiruv qurilmalari temir yo‘l transportining barcha xizmatlari dispetcherlari, bekatlar bo‘yicha navbatchilar, operatorlar, tortish nimbekatlari navbatchilari, bekat boshliqlari, qo‘riqlanadigan o‘tish joylarining navbatchilari va boshqa rahbarlar va temir yo‘l transporti ekspluatatsion ishlar texnologik jarayonlarini bajaruvchilar ish joylariga o‘rnatiladi (4-sxema).
- tezkor-texnologik aloqaning so‘zlashuv-chaqiruv qurilmalari shuningdek temir yo‘l bekatlari parklarida va tortishlarda ham o‘rnatiladi.



3-rasm. Tezkor-texnologik aloqa uchastkasining tuzilmaviy sxemasi



4-rasm. Temir yo'l transportidagi tezkor - texnologik aloqa jarayoniga nà muna.

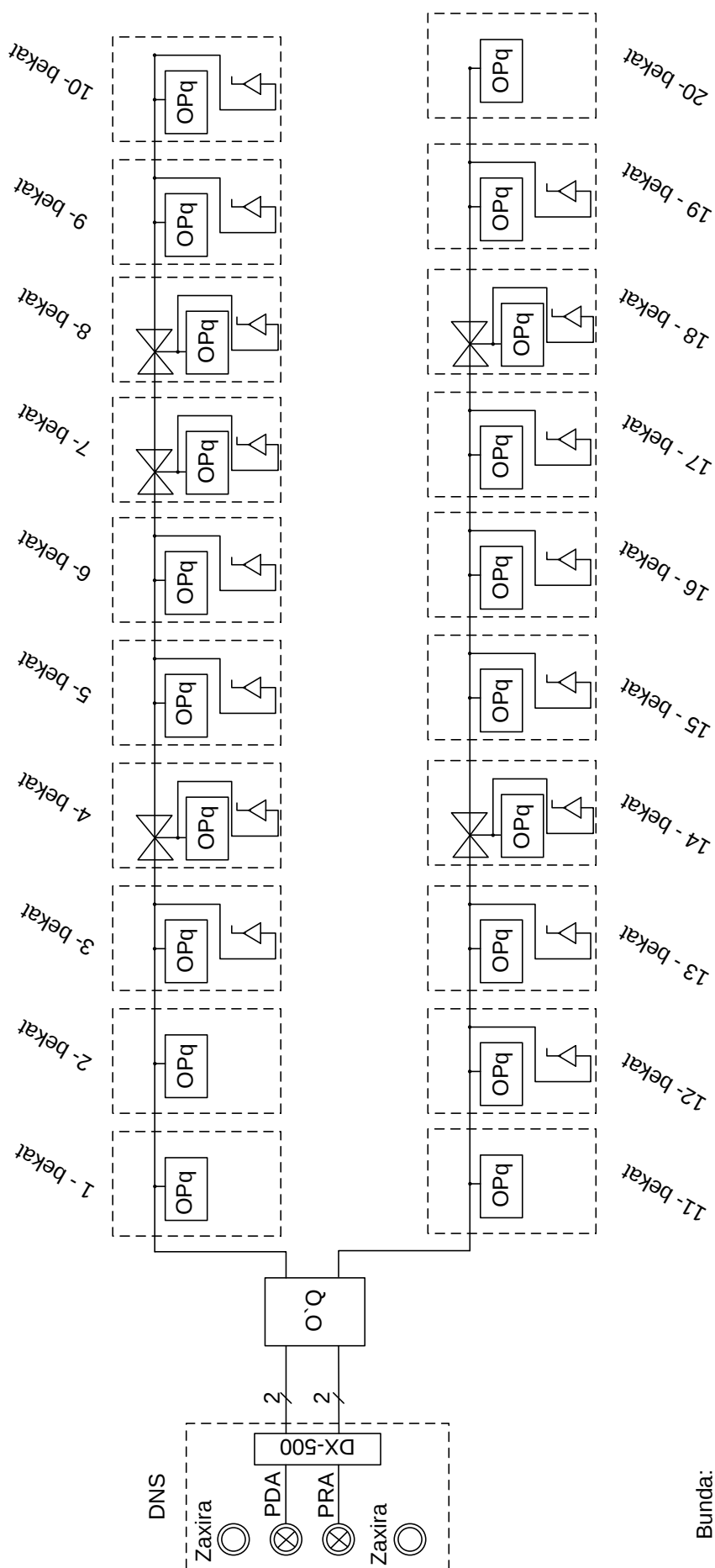
6. Tezkor – texnologik aloqa turlarini tashkil qilish uchun qo‘llaniladigan qurilmalarning turlari

Yuqorida ko‘rib o‘tilgan tezkor – texnologik aloqa turlarini tashkil qilish uchun quyidagi qurilmalar qo‘llaniladi:

- **kanal xosil qilish qurilmalari:** OGM-30 - E1 asosiy raqamli kanallarini tashkil etish va tonali chastotalar (TGh) kanallarini ajratish uchun ishlatiladigan moslashuvchan multiplekslash qurilmasi; UMUX - pleziokson raqamli iyerarxiyaning raqamli oqimlarini STM-1 sinxron raqamli iyerarxiyaning raqamli oqimiga birlashtirish va ajratish, shuningdek analog va raqamli abonent liniyalarini ajratish uchun universal multiplekser qurilmasi; OME 6500 - STM-1 raqamli oqimlarni sinxron raqamli iyerarxiyaning yuqori darajadagi raqamli oqimlariga (STM-4 va STM-16) birlashtirish va ajratish uchun universal multiplekser qurilmasi; IKM - 30 - OGM-30, V 3-3, V-12-3, K-24, K-60P kabi qurilmalarning avvalgi avlod qurilmasi bo‘lib, TCh kanallarini tashkil qilish uchun analog kanalni yaratish qurilmasi.
- **kommutatсион bekat:** DX-500 JT - 512 raqamga mo‘ljallangan raqamli kommutatsiya stantsiyasi bo‘lib, raqamli tezkor aloqa pultlariga ega bo‘lgan holda Temir yo‘l boshqarmasining TTA abonentlariga xizmat ko‘rsatadi.
- **taqsimlovchi va o‘tish qurilmalari:** PU-4D, PU-2000 va PU-2000M - kontaktlarning 2-simli qismidan to‘rt simli va aksincha o‘tish, hamda dispetcherlik doirasida ovoz va chaqiruv signallarini turli yo‘nalishlar bo‘icha yo‘naltirish va taqsimlashda qo‘llaniladigan qurilmalardir.
- **abonent qurilmalari: analogli tarmoqlarda** - oraliq punk qurilmalari, bekat aloqa jamlanmalari, kommutatorlar; raqamli tarmoqlarda – raqamli dispetcherlik pultlar (maxsus ISDN turidagi telefon qurilmalari).

Guruhli tonal chastota kanallarini hosil qilish uchun UMUX qurilmalaridan foydalaniladi. Poezd radioaloqani (PRA) tashkil etishda 2,130 MGs chastotadan, hamda statsionar va tashib yuriladigan radiobekatlardan foydalangan holda tashkil etish mumkin.

Quyida yuqorida sanab otilgan qurilmalardan foydalangan holda analogli 5-rasmda va raqamli – analogli 6 - rasmda dispetcherlik doiralarini tashkil etishga misollar ko‘rsatilgan. Raqamli – analogli kanal raqamli uzatish tizimlarga analogli o‘zgartirish qurilmalarining ulanishi orqali tashkil etilgan va guruhli kanal sifatida tonal chastota kanallaridan foydalanilgan. Analogli tarmoqda esa, guruhli kanallar kuchaytirgichlarni qo‘llagan holda fizik zanjirlar orqali tashkil etilgan.



Bunda:

DNS- poezd dispatcheri;

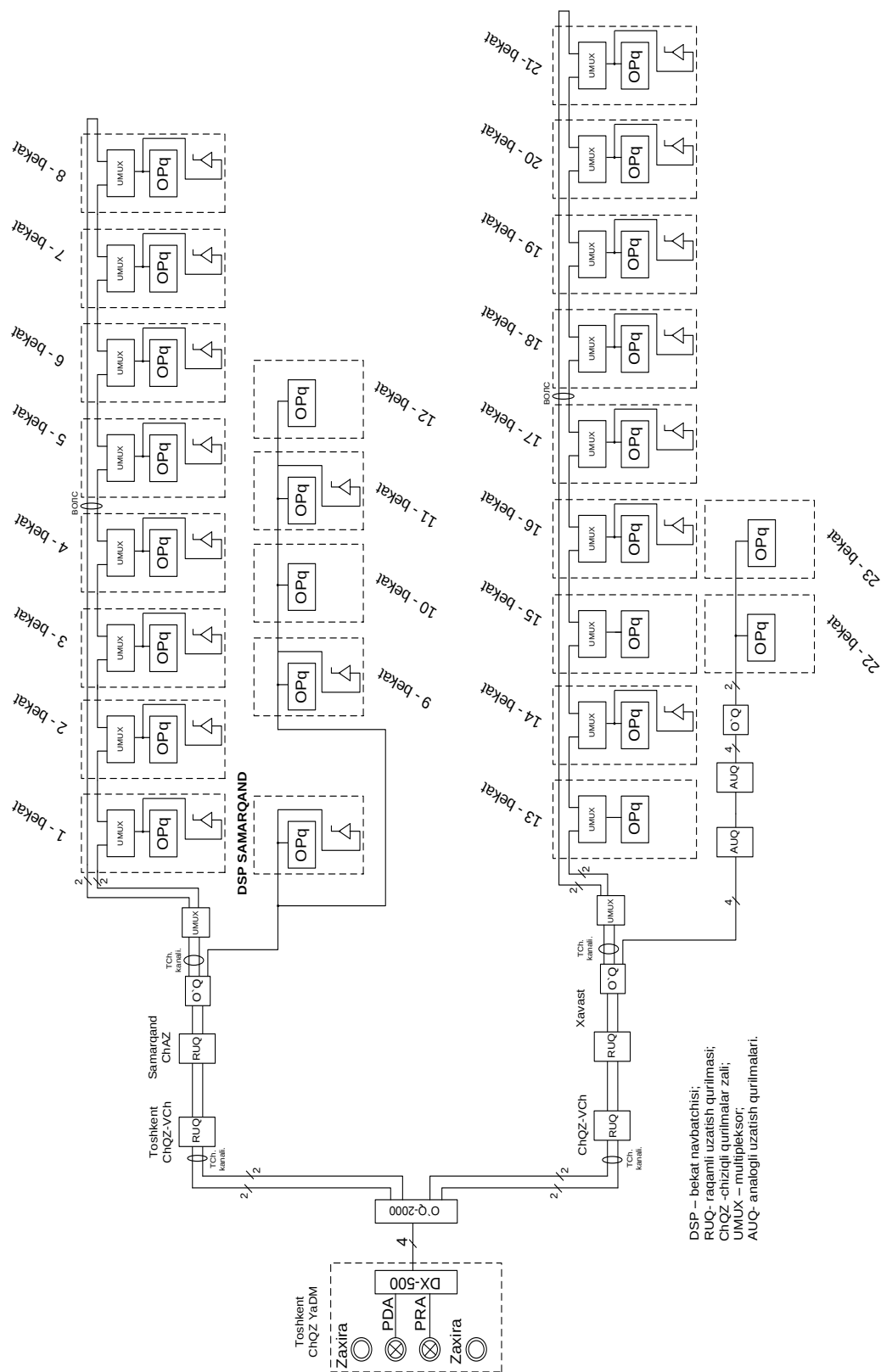
PDA - poezd dispatcherlik aloqasi;

PRA - poezd radioaloqasi;

O`Q – o`tkazish qurilmasi;

OPq – oraliq punkt qurilmalari.

5-rasm. Analogli tarmoqda dispatcherlik doirasining sxemasi.



6-rasm. Raqamli - analogli tarmoqda dispetcherlik doirasining sxemasi.

7. Loyihalanayotgan uchastka uchun talab etiladigan tta turlari

Raqamli uzatish tizimiga ega bo'lgan barcha uchastkalarda uzatish liniyalari optik tolali uzatish tizimlari yordamida tashkil etiladi.

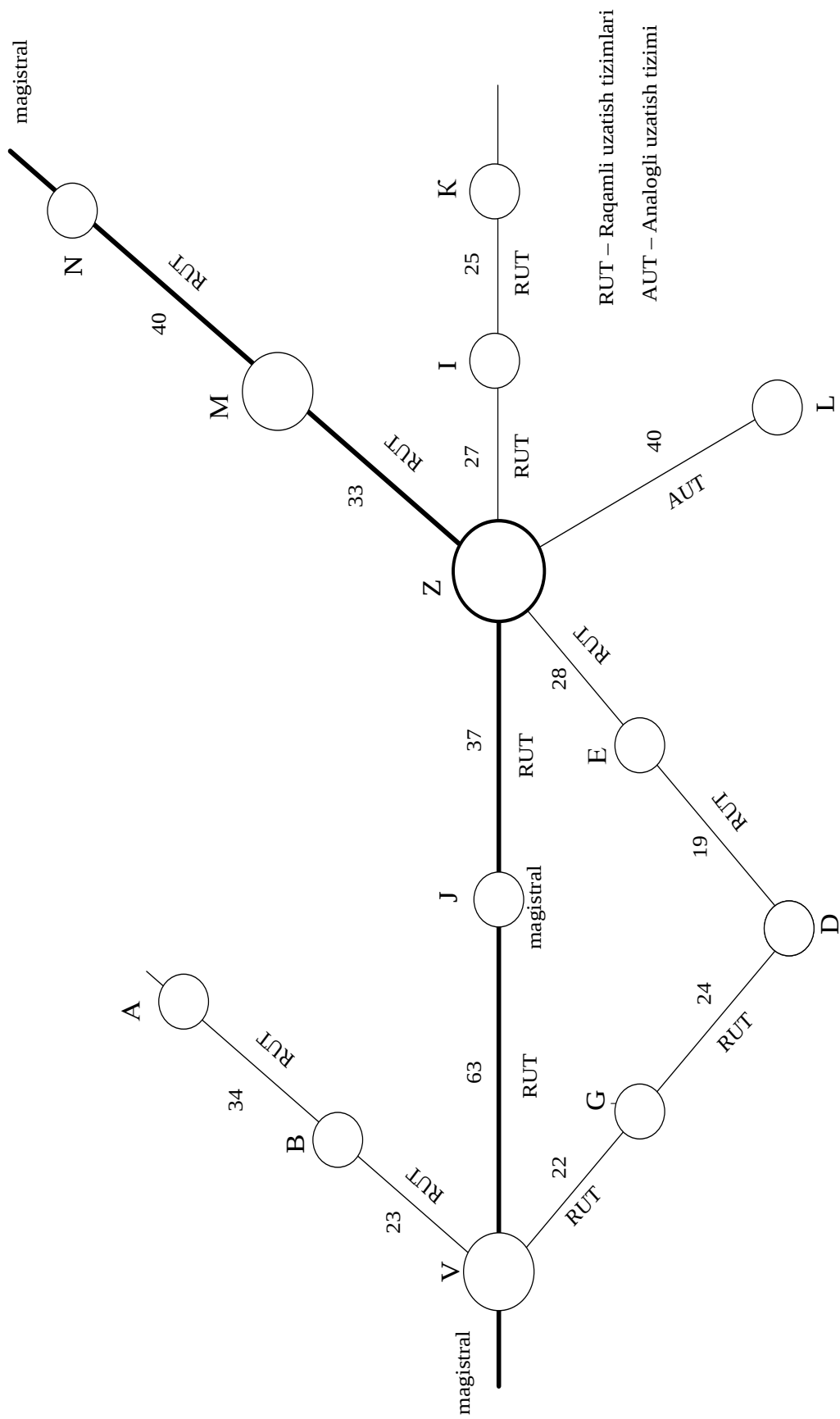
DSS turidagi tezkor texnologik aloqa (TTA) qurilmalaridan foydalanilinish ko'zda tutiladi. Bunday qurilma temir yo'l transportining barcha bo'limlarini texnologik jarayonlarini ma'murchilik boshqarish tizimidagi magistral, yo'l, boshqama va bekat darajasida raqamli TTA tarmog'ini qurish uchun mo'ljallangan. DSS qurilmalari TTAning analogli tarmog'i bilan birgalikda ishlashni ta'minlaydi. DSS qurilmalari asosida TTA kommutatsion bekatni (KS), taqsimlovchi (KS-R), ijro etuvchi (KS-I) va komibinatsialashgan (KS-RI) turlarini qurish mumkin. DSS asosida qurilgan KS o'zida quydagilarni mujassam etadi: kanallarni ajratish va tranzitlash multipleksori, kommutatsiya qurilmasi (UK) va tezkor aloqa pulti (POS). Katta uzellarda (masalan YADBM uzellarida) KS tarkibiga bir necha UK larni birlashtiradigan kommutatsiyalash va sinxronizatsiyalash qurilmasi (UKS) kiradi.

Vazifada keltirilgan topologiyadagi temir yo'l uchastkasiga qo'shimcha sifatida har bir uchastkada oraliq bekatlar nazarda tutilgan uchastka sxemasi tuziladi. Oraliq bekatlar 5...15 km oraliqda joylashtiriladi. Har bir oraliq bekatga uchastkadagi mavjud katta bekat va ma'lum raqamdan tashkil topgan nom beriladi. Oraliq bekatlarning nomlari bir hilda bo'lishi mumkin emas. Sxemadagi barcha uchastkalarda peregonning uzunligi ko'rsatilgan. Temir yo'l uchastkasining sxemasi 7-rasm, kengaytirilgan sxemasi 8-rasmda ko'rsatilgan.

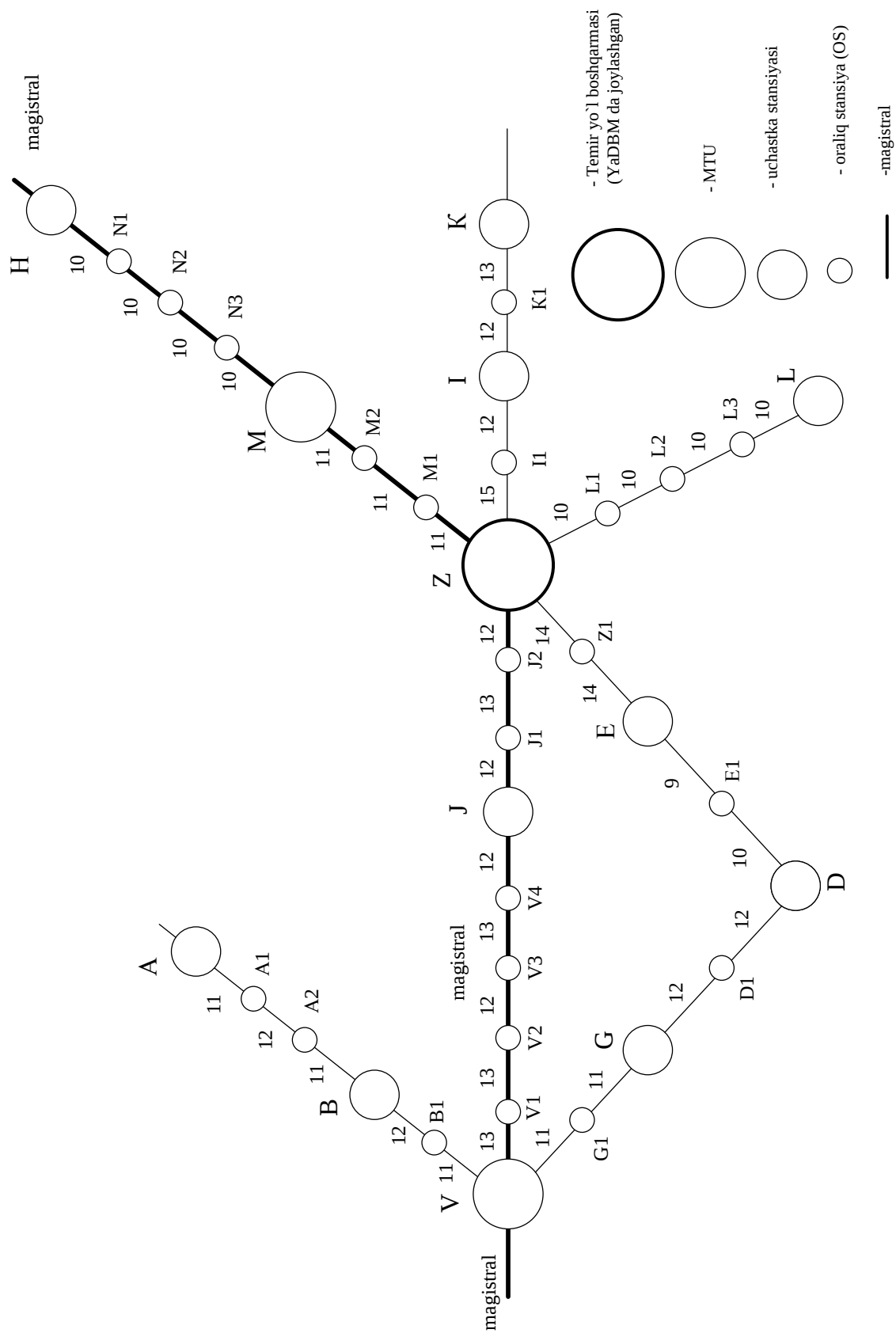
Loyhalash jarayonida quyidagi TTA turlari nazarda tutilishi lozim:

- dispetcherlik aloqasi (poezd dispetcherlik aloqasi (PDA) poezd radioaloqasi (PRA) bilan birga); energodispetcherlik aloqasi (EDA); hizmat dispetcherlik aloqasi (HDA); chiziqli - yo'l aloqasi (CHYA).
- peregon aloqasi (PGA);
- bekatlar aro aloqa (SAA);
- bekat taqsimlash aloqasi (STA), strelka aloqasini inobatga olgan holda;

Raqamli aloqa tarmog'ida bekat aloqasi hisoblanmaydi, chunki barcha bekatlarda umumtexnologik telefon aloqa (UTA) tashkil etilgan deb hisoblanadi.



7-rasm. Temir yo'l sxemasi



8-rasm. Temir yo'l uchastkalarining sxemasi

8. Uzatish uslublarining qisqacha xarakteristikalari (PDH va SDH)

Ma'lumotlarni raqamli uzatish tizimlari aniq bir tuzilmaviy iyerarxiya bo'yicha standartlashtiriladi, ya'ni qayta ishlash tezligining bir necha marotaba o'zgarishi va turli iyerarxiya darajalarida signallarni uzatilishiga asoslanadi. Shuning asosida tonal chastota kanallar yoki asosiy raqamli kanallar (64kbit/s) sonini bir necha marotaba oshirish imkoni bo'ladi. Bunda kanallarni bo'linishi, birlashtirilishi va uzatilayotgan signallarning tranzitini soddalashtiradi va o'z navbatida birlamchi tarmoqni qurishda katta rol o'ynaydi.

Raqamli tizimlarga o'tish sababi, analog tizimlarga qaraganda bir qancha qulayliklarga ega.

- buzilish nuqsonlari to'planishining yo'qligi (axborot sifati tarmoq uzunligiga bog'liq emas);
- tizim tuzilishining egiluvchanligi va kommutasiya qilishning qulayligi;
- kam harajatliligi (qismlarning kam harajatliligi, energiya, ko'p ishchi talab qilmaydi);
- foydalanuvchilar bilan ulanish qulayligi;
- buzilishlarga yuqori turg'unlik;
- bitta boshqarish markazidan tizim holatini tezda o'zgartirish mumkinligi.

Raqamli iyerarxiyani ikki turga ajratish mumkin - plezioxron (Plesiochronous Digital Hierarchy –PDH) va sinxron - (Synchronous Digital Hierarchy –SDH).

PDH/SDH asosidagi birlamchi raqamli tarmoq standart o'tkazish qobiliyatining turli ierarxiya darajasidagi kanallar orasida o'zgartirgich vazifasini bajaruvchi multipleksorlash uzellari (multipleksorlar), uzaytirilgan traktlarda raqamli oqimni qayta shakllantiruvchi regeneratorlar, birlamchi tarmoq traktlarida va kanal darajasida kommutatsiyani amalga oshiruvchi raqamli krosslardan tashkil topadi.

Plezioxron raqamli ierarxiya (PDH, Plesiochronous Digital Hierarchy) – ma'lumotlar va ovozni uzatishni raqamli uslubi bo'lib, kanalni vaqt bo'yicha bo'linishiga va signalni impuls-kodli modulyasiya (IKM) shaklida taqdim etish texnologiyasiga asoslangan.

PDH texnologiyasida kirish signali sifatida asosiy raqamli kanalning (ARK) signali, chiqishda esa $n \times 64$ kbit/s tezlikga ega bo'lgan ma'lumotlar oqimi hosil qilinadi (1-jadval). Foydali yuklamani tashiydigan ARK guruhiga sinxronlash va fazalash, signalizatsiya va xatolarni nazorat qilish (CRC) jarayonlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan xizmat guruhlari qo'shiladi, buning natijasida gurux sikl shaklini oladi.

E1 – bu ma’lumotlar uzatishni raqamli oqimi bo’lib, Evropa ierarxiya PDH standartining birlamchi darajasiga mos hisoblanadi. E1 oqimning sikli 32 kanal intervalidan tashkil topgan bo’lib, 0 dan 31 gacha raqamlanadi. O’ttizta kanal intervali (1-15 va 17-31) trafik (masalan ovoz) uzatish uchun mo’ljallangan bo’lib, ikkita nolinch va o’n oltinchi kanal intervallari – xizmat ma’lumotlarini, jumladan sinxronlash va chaqiriqlarning signal xabarlarini uzatish uchun qo’llaniladi. 30 ta ARKni birlashtiradigan hamda chiqishda birlamchi raqamli oqim E1 ni hosil qiladigan jamlash qurilmasi IKM-30 deyiladi. E1 umumiy o’tkazish imkoniyati $E1 = 2048 \text{ kbit/s}$ (2 Mbit/s).

1-jadval

Yevropa standartining plezioxron raqamli ierarxiyasi (Ex)

Raqamli ierarxiya darajasi	Belgilanishi	Uzatish tezligi, kbit/s	64 kbit/s bo’yicha kanallar soni
1, birlamchi	E1	2048	32
2, ikkilamchi	E2	8448	120
3, uchlamchi	E3	34368	480
4, to’rtlamchi	E4	139264	1920
5, beshlamchi	ishlatilmaydi		

Sinxron raqamli ierarxiya (SDH, Synchronous Digital Hierarchy) barcha ananaviy tarmoq ilovalarida qo’llanilishi mumkin. Faqatgina SDH tarmog’ining tuzilmasi tarmoqning uchta asosiy turi orasida to’g’ridan to’g’ri aloqani ta’minlaydi:

- lokal tarmoq;
- doira tuzilmali tarmoq;
- magistral tarmoq.

Signalning eng quyi darajasi birinchi darajaning “Sinxron transport moduli” yoki STM-1 deb nomlanib, 155 Mbit/s tezlikga ega bo’ladi. Yuqori darajadagi signallar past darajadagi signallarni “baytlarni navbatlash” yordamida multipleksorlash orqali amalga oshiriladi.

STM-N signalining yuqori darajadagi chiziqli tezligi N ni $155,52 \text{ Mbit/s}$ ko’paytmasiga teng, ya’ni eng past darajadagi signalning chiziqli tezligiga.

2- jadval

SDH ierarxiyasining uzatish tezligi

SDH darajasi (Sinxron transport moduli)	Uzatish tezligi, Mbit/s
STM-1	155,520
STM-4	622,080
STM-8	1244,160

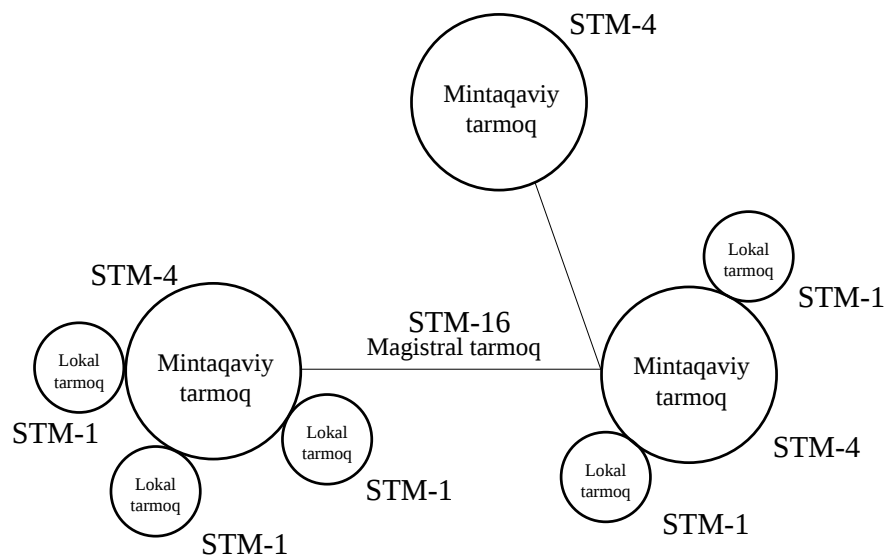
STM-12	1866,240
STM-16	2487,320

2-jadvalda keltirib o‘tilgandek, SDH darajasi o‘zida bir necha STM larni o‘z ichiga oladi. SDH darajalaridan foydalanishga misol sifatida 9-rasmda STM-16 oqimlaridan tashkil topgan magistral tarmoq doirasi, STM-4 oqimlaridan tashkil topgan mintaqaviy tarmoq doirasi va STM-1 oqimlaridan tashkil topgan lokal tarmoq doiralari iborat birlamchi SDH tarmog‘i ko‘rsatilgan.

SDH yuqori muvofiqlikka ega hisoblanadi. SDH uzatish tarmog‘i va mavjud PDH tarmog‘i, SDH uzatish tarmog‘ining tashkil etilayotganida birgalikda ishlashi mumkinligini anglatadi. SDH tarmog‘i PDH xizmatlarini, shuningdek ATM, Ethernet va FDDI kabi boshqa ierarxiya signallarini uzatish uchun qo‘llanilishi mumkin

Bazaviy transport moduli (STM-1) uch turdagi PDH va ATM, FDDI, DQDB signallarini joylashtirishi mumkin. Bu ikki tomonlama muvofiqlikni ta‘minlaydi va PDH tarmog‘idan SDH tarmog‘iga va SDH dan ATM ga uzluksiz o‘tishini kafolatlaydi.

Ushbu ierarxiyaning signallarini joylashtirish uchun SDH turli ierarxiyadagi past tezlikdagi signallarni tarmoq chegarasida (boshlang‘ich nuqta – kiritish nuqtasi) STM-1 freym tuzilishiga multipleksorlaydi va shundan so‘ng tarmoq chegarasida (yakuniy nuqta – chiqish nuqtasi) demultipleksorlanadi.



9-rasm. SDH texnologiyasiga asoslangan birlamchi tarmoqning na‘munasi

SDH tarmog‘ida konteynerli tashish tamoyillari qo‘llanilagan. Jo‘natish uchun mo‘ljallangan signallar dastlab standart konteynerlarga (Container – C) joylashtiriladi. Konteynerlar bilan bog‘liq bo‘lgan barcha

operatsiyalar ularning tarkibidan qat'iy nazar amalga oshiriladi va shu tariqa SDH tarmog'ining shaffofligiga erishiladi, ya'ni turli signallarni, jumladan PDH signallarini ham jo'natish imkoni mavjud.

SDH tarmog'ida konteynerli tashish tamoyillari qo'llanilagan. Jo'natish uchun mo'ljallangan signallar dastlab standart konteynerlarga (Container – C) joylashtiriladi. Konteynerlar bilan bog'liq bo'lgan barcha operatsiyalar ularning tarkibidan qat'iy nazar amalga oshiriladi va shu tariqa SDH tarmog'ining shaffofligiga erishiladi, ya'ni turli signallarni, jumladan PDH signallarini ham jo'natish imkoni mavjud.

Shu tariqa turli xil ierarxiyaning raqamli signallari SDH uzatish tarmog'i orqali yuborilishi mumkin.

9. TTA Tarmog'ida aloqalarni tashkil etish sxemalarini ishlab chiqish

9.1. Loyihalanayotgan uchastkalardagi bekatlarda R-TTA qurilmalarini o'rnatish sxemalari va yuqori hamda quyi daraja doiralarni tashkil etish.

Sxemada boshqarmadan tashqari har bir bekatda bittadan kommutatsion bekatlarning joylashuvi ko'rsatilgan. Boshqarma va MTU larga tegishli bo'lmagan barcha bekatlarda KS-I lar o'rnatiladi. YaDBM ga xizmat ko'rsatuvchi yo'l boshqarmasida bir dona KS, KS-T bo'lishi lozim, ikkinchisi odatda KS-TI bo'ladi. Boshqa bekatlarda KS-TI yoki KS-I qo'llaniladi. Agar bekatda hech bo'lmaganda bitta dispetcher bo'lsa KS-TI tanlanadi.

Sxemada E1 kanallaridan iborat doiralarni tashkil etish ko'rsatilgan. Birinchi navbatda pastki daraja diorasi, so'ng yuqori daraja doirasi tashkil etiladi. Past daraja doirasiga o'rtacha 8...10gacha KS dan iborat bo'ladi. Bir doirada 18 tadan oshiq KS bo'lmasligi tavsiya etiladi. Doirada 5 tadan kam KS bo'lmasligiga harakat qilish lozim. Endi past daraja doiralarni birlashtiruvchi yuqori daraja doirasi hasil qilinadi. Bu doira minimal sondagi KS lardan o'tishi va har bir past daraja dioralaridan kirish bo'lishi lozim. Yuqori daraja doirasi o'tuvchi kommutatsion bekatlar ko'prik bekatlar deyiladi. Doiraning tuzilmasi dispetcherlik doirasining tuzilmasiga bog'liq emas. Istalgan doira KS lardan bir marotaba o'tadi. Har bir past va yuqori daraja doiralaridagi ko'prik bekatlarda har bir doirada bittadan mantiqiy ajralish nuqtasi ko'rsatiladi. Bunday nuqtalar guruhli kanalda so'zlashuvni boshqarishda zarur.

10-rasmda 7-rasmga mos ravishda beshta past daraja doiralarni tashkil etish bo'yicha misol ko'rsatilgan. Raqamli tarmoqdan analogli tarmoqga

o'tish jarayoni sodir bo'ladigan kommutatsion bekatlarda TCh kanalga PDA, PRA, ChYA, HDA va EDA doiralari ulanadi.

9.2. Birlamchi aloqa tarmog'ining uzatish tizimlari yordamida R-TTA tarmog'ida E1 kanalini tashkil etish sxemasi.

Berilgan sxemada optik tolali kabellarda ishlaydigan plezioxron va sinxron uzatish tizimlarini qo'llagan holda R-TTA tarmog'ida E1 kanallarni tashkil etish ko'rsatilgan. E1 kanallari past darajali va yuqori darajali kanallarni tashkil etish uchun mo'ljallangan. E1 kanallari kommutatsion bekatlar o'rnatilgan punktlarda birlamchi tarmoq multipleksorlari yordamida ajratiladi va KS larga elektr interfeyslar orqali ulanadilar. E1 kanalining aloqasini ishonchliyligini oshirish maqsadida, birinchi navbatda mustaqil bo'lgan yo'llar bo'yicha yuqori daraja doirasini tashkil etish tavsiya etiladi.

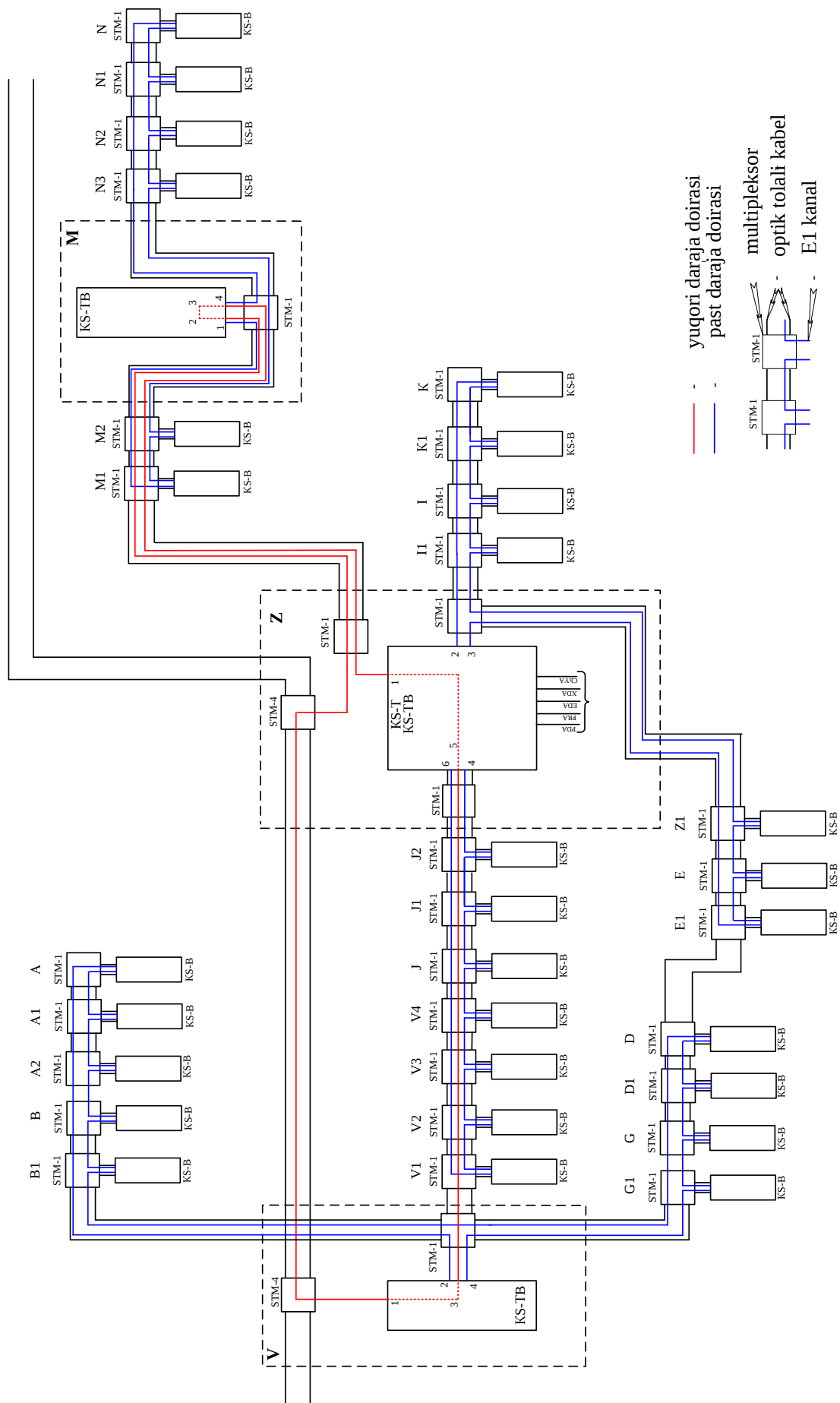
Loyihada mustaqil ravishda magistral va yo'l darajasidagi uzatish liniyalarini rejalashtirish lozim. Magistral darajada STM-4 uzatish tizimidan, yo'l darajasida esa STM-1 yoki plezioxron ierarxiyadan foydalanish tavsiya etiladi. Magistral daraja uzatish liniyasi magistralga tegishli uchastkalarda tashkil etiladi. STM-4 multipleksorlar faqatgina Boshqarma va MTU larda o'rnatilishi lozim. Yo'l darajasida uzatish liniyalari raqamli tarmoqning barcha uchastkalarini qamrab olishi zarur. Qo'shni bekat multipleksorlari optik tolali kabellar yordamida bog'lanadilar.

11-rasmda 7-rasmga mos ravishda R-TTA tarmog'ining uchastkalarida E1 kanallarini tashkil etish sxemasi keltirilgan. Yo'l darajasida barcha bekatlarda STM-1 multipleksorlari o'rnatiladi. Magistral daraja multipleksorlari V va Z bekatlarda joylashgan bo'lib, chap tarafga V bekat ortiga va o'ng tarafga Z bekat ortiga ketadigan uzatish liniyasining qismi hisoblanadi. Oldindan rejalashtirilgan doiralarga asosan (10-rasm) uzatish liniyasining ichidan E1 kanallarining utishi KS ga ulanish joyi va multipleksorlar orasidagi tranzit bog'lanishlar ko'rsatiladi. Sxemada oldingi sxema (10-rasm) o'xshash doiralar raqamlanadi.

Shuningdek ko'prik bekatlardagi KS ulangan E1 kanali ham raqamlanadi. Shu kabi 10-rasmda ham PDA, PRA, ChYA, HDA va EDA TCh guruxli kanallarini kommutatsion bekatga ulanish sxemasi ko'rsatilgan.

9.3. Dispetcher doirasining tuzilmasi keltirilgan sxema. E1 traktining kanal oralig'ini dispetcher doiralari bo'yicha taqsimlash

Sxemada PDA, PRA, HDA, ChYA va EDA dispetcherlik doiralari keltirilgan. PDA va PRA doiralarning tuzilmasi bir hil. PDA va PRA



11-rasm. R-TTA tarmog'ida birlamchi tarmoq multiplexorlari yordamida E1 kanallarini tashkil etish sxemasi

doiralari vazifaga muvofiq tashkil etiladi.

E1 kanalining ichida har bir dispetcherlik halqasi uchun past va yuqori daraja doiralarini shakllantirish uchun bitta kanal oralig'i (KO) biriktiriladi. KO0 va KO16 tashqari istalgan kanal oraliqlaridan foydalanish mumkin, past va yuqori daraja doiralar kanal oraliqlarining raqamlari mos kelmasligi mumkin.

Dispetcherlik aloqasining har bir doirasi uchun dispetcherning pulti va bajaruvchi qurilmalarning joylashuvi ko'rsatiladi. 6-rasmda pultlarning nomi va bajaruvchi qurilmalar ko'rsatilgan. Bajaruvchi qurilmalarning turlari dispetcherlik aloqa bog'liq: PDA – B -TAP va BM TQ-M bilan; PRA – R/st. ; EDA, HDA va CHYA – TQ-T.

Bir bajaruvchi qurilma kerakli bekatda to'g'ri keladigan guruhli kanal kesishish nuqtasi ko'rsatiladi. Nuqta ko'rinishida shuningdek bir TCh kanalining ulanishi ko'rsatilib, u dispetcherlik doirasini aratishga hizmat qiladi.

Tushuntirish xatida dispetcherlik diorasining shakli bo'yicha tuzilmasi keltirilgan, ko'rib chiqilayotgan masala uchun quyida qo'rsatilib o'tilgan. (12-rasm)

Dispetcherlik doiralarining sxemasida E1 kanallarining raqami E1 kannallarini tashkil etish sxemasiga (11-rasm) muvofiq ko'rsatiladi.

10. Loyixalanayotgan uchastkalardagi obyektlarning manzillarini ishlab chiqish

10.1. Abonent qurilmalarini raqamlash

Raqamlash jarayoni AUT li uchastkalardan tashqari, berilgan uchastkadagi barcha abonent qurilmalari uchun amalga oshiriladi. Abonent qurilmasining raqami past daraja doirasining raqami, doira ichidagi bekatlar va bekat ichidagi raqamlardan tashkil topadi.

Avval past daraja doiralar uchun ikki xonali raqamlar ko'rsatiladi, unda ikkinchi raqam 1 dan 9 gacha qiymatlarni qabul qilishi mumkin. Agar berilgan uchastkada doiralar 9 tadan oshmasa, u holda birinchi raqam barcha doiralar uchun bir hilda bo'ladi. Aks holda, to'qqiz yoki undan ortiq doiralarning har bir to'plamiga o'zining birinchi raqami beriladi. Shundan so'ng doira ichidagi har bir bekat uchun doira raqamidan va qo'shimcha qismdan (agar 10 tadan ortiq bekat doiraga qirmasa) yoki ikkita raqamdan tashkil topgan raqam beriladi.

Har bir bekat uchun TTA abonent qurilmalarining soni aniqlanadi, ular ikki tashkil etuvchidan iborat bo'ladi: dispetcherlar uchun va STTA.

Dispetcherlik aloqa abonent qurilmalariga quyidagilar tegishli: dispetcherning pulti TAP-T; bajaruvchi pult TAP-B; dispetcherlik

aloqasida bajaruvchi abonentlarda o'rnatilgan tangentali analog telefon qurilmalari – TQ-A; poezd radioaloqasining statsionar radiobekatsi R/st. Yuqorida dispetcherlik aloqasi uchun zarur abonent qurilmalar soni aniqlangan edi. DSP dan tashqari har bir dispetcherlik aloqasining abonent qurilmasiga bitta raqam beriladi. TAP-B pultiga va bekat navbatchisining mobil telefoniga TQ-M umumiy bo'lgan bitta raqam beriladi.

STTA abonentlar sonini quyidagi tavsiyalar asosida qabul qilish mumkin (3-jadvalga qarang): YaDBM va Yo'l boshqarmasi uchun – PDA, EDA, HDA va YHA dispetcherlari; DSP va EDA, HDA va YHA bajaruvchi abonentlar; boshqa turdagi 4...8 boshqaruvchi va 25...45 gacha bajaruvchi abonentlar; MTU va katta hajimdagi bekatlar - EDA, HDA va YHA dispetcherlari; DSP va EDA, HDA va YHA bajaruvchi abonentlar; boshqa turdagi 1...3 boshqaruvchi va 10...25 gacha bajaruvchi abonentlar; oraliq bekatlar uchun DSP va EDA, HDA va YHA bajaruvchi abonentlar; boshqa turdagi 2...8 gacha bajaruvchi abonentlar. Har bir STTA abonent uchun bitta raqam beriladi.

3-jadval

STTA abonentlari soni bo'yicha tavsiyalar

№	Obyektning nomlanishi	STTA soni :	
		N _{STTA-B}	N _{STTA-T}
1	YaDBM va Yo'l boshqarmasi	25-45	4-8
2	MTU va katta xajimdagi bekatlar	10-25	1-7
3	Oraliq bekatlar	2-8	0

Shu bilan birga dispetcherlar va bekat navbatchilari abonentlarning har ikkala guruhiga kiradi. Chunki disptecherning pulti guruhli kanalga kanallarning biri orqali doimiy ulangan bo'ladi, uning pultiga ikkita raqam - dispetcherlik aloqasi va STTA uchun raqamni tayinlash lozim bo'ladi.

Shuningdek SAA va PGA uchun ham raqamlar tayinlanishi kerak. SAA ikkita raqam tayinlanadi - biri fizik zanjirda bog'lanish uchun, ikkinchisi E1 kanali ichida ajratilgan kanal oralig'i bo'yicha bog'lanish uchun. PGA uchun raqam avariya joyi bilan aloqani tashkil etish uchun tayinlanadi.

Bir bekat uchun raqamlarning soni quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$N = N_{UCHAST.} + N_{STANS}, \quad (1)$$

bunda: $N_{UCHAST.}$ – dispetcherlik, bekatlararo va peregon aloqasining abonent qurilmalarining soni;

N_{STANS} – bekat ichidagi abonent qurilmalarining soni N_{UCHAST} ga kritilganlari bundan mustasno.

$$N_{UCHAST.} = 2 \cdot N_{DISP.} + N_{PRS-T} + N_{PRS-B} + N_{DSP} + N_{BAJAR.} + 2 \cdot N_{SAA} + N_{PGA}, \quad (2)$$

bunda: N_{DISP} – dispetcherlar soni;

N_{PRA-T} – PRA pulplarining soni (YaDBM uchun);

N_{PRA-B} – stnatsiyadagi PRA statsionar radiobekatlari soni ($N_{PRA-B}=1$);

N_{DSP} – bekatdagi DSP lar soni, ko‘p hollarda $N_{DSP} = 1$;

$N_{BAJAR.}$ – EDA, HDA, va CHYA bajaruvchi abonentlarning soni;

N_{SAA} – KS ga kiruvchi SAA liniyalar soni;

N_{PGA} – KS ga kiruvchi PRA liniyalar soni.

$$N_{STANS.} = N_{STTA-T} + N_{STTA-B}, \quad (3)$$

bunda: N_{STTA-T} – STTA boshqaruvchilar, DSP va dispetcherlardan tashqari (boshqa boshqaruvchilar);

N_{STTA-B} – STTA bajaruvchi abonentlar soni, EDA, HDA va CHYA bajaruvchi abonentlardan tashqari (boshqa bajaruvchi abonentlar).

Raqamlar soni berilgan individual vazifa bo‘yicha, shu bilan birga 6-rasm yordamida amalga oshiriladi. Hisob kitob na‘munasi quyida keltirilgan.

K1 doira

V bekat uchun:

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 2 + 0 + 1 + 1 + 3 + 2 \cdot 4 + 4 = 21;$$

B1, B, A2, A1, A, G1, G, D1, D bekatlar uchun:

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 0 + 0 + 1 + 1 + 2 + 2 \cdot 2 + 2 = 10.$$

K2 doira

Z bekat uchun:

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 6 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 \cdot 5 + 5 = 37;$$

V1, V2, V3, V4, J, J1, J2 bekatlar uchun;

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 0 + 0 + 1 + 1 + 3 + 2 \cdot 2 + 2 = 11.$$

K3 doira

I1, I, K1, K, Z1, E, E1 bekatlar uchun;

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 0 + 0 + 1 + 1 + 2 + 2 \cdot 2 = 10.$$

K4 doira

M bekat uchun:

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 3 + 0 + 1 + 1 + 3 + 2 \cdot 2 + 2 = 17;$$

M1, M2, N3, N1, N bekatlar uchun;

$$N_{UChAST.} = 2 \cdot 0 + 0 + 1 + 1 + 3 + 2 \cdot 2 + 2 = 11.$$

Abonent qurilmalarining raqamlanishi 4 – jadvalda keltirilgan. PRA radiobekatsidan tashqari, har bir bekat ichida barcha abonent qurilmalari uchun qisqartirilgan raqamlash berilishi kerak.

Abonent qurilmalarining raqamlanishi

Past daraja doirasi		Doira ichidagi temir yoʻl bekatlari		Raqamlar soni			SAA va PGA abonent qurilmalariga beriladigan raqamlar
Raqam	Sxemada belgilanishi	Raqam	Bekatlar nomi	Jami (N)	ulardan:		
					K _{uchast.}	K _{STTA-B} / K _{STTA-T}	
31	K1	3101	V	45	21	20/3	310131...310175
		3102	B1	13	10	3/0	310231...310243
		3103	B	27	10	15/2	310331...310357
		3104	A2	13	10	3/0	310431...310443
		3105	A1	13	10	3/0	310531...310543
		3106	A	27	10	15/2	310631...310657
		3107	G1	13	10	3/0	310731...310743
		3108	G	27	10	15/2	310831...310857
		3109	D1	13	10	3/0	310931...310943
		3110	D	27	10	15/2	311031...311057
32	K2	3201	Z	84	37	40/7	320111...320195
		3202	V1	16	11	5/0	320231...320246
		3203	V2	16	11	5/0	320331...320346
		3204	V3	16	11	5/0	320431...320446
		3205	V4	16	11	5/0	320531...320546
		3206	J	28	11	15/2	320631...320658
		3207	J1	16	11	5/0	320731...320746
		3208	J2	16	11	5/0	320831...320846
33	K3	3301	E1	13	10	3/0	330131...330143
		3302	E	27	10	15/2	330231...330257
		3304	Z1	13	10	3/0	330431...330443
		3305	I1	27	10	3/0	330531...330557
		3306	K1	13	10	15/2	330631...330643
		3307	K	27	10	3/0	330731...330757
34	K4	3401	M	35	17	15/2	340131...310165
		3402	M1	16	11	15/3	340231...340246
		3403	M2	16	11	5/0	340331...340346
		3404	N3	16	11	5/0	340431...340446
		3405	N2	16	11	5/0	340531...340546
		3406	N1	16	11	5/0	340631...340646
		3407	N	28	11	15/2	340731...340758

10.2. Guruh abonentlarini raqamlash

Guruh abonentlarini raqamlash faqat poezd dispetcherlik aloqa doiralari uchun amalga oshiriladi. Har bir PDA doirasida abonent guruhlari aniqlanadi, ularning soni ikkitadan to'rttagacha olinishi tavsiya etiladi. Guruhga odatda bir uchastkadagi temir yo'l bekatsiyalaridagi DSP kiradi. Bir guruhda DSPlar soni 2 tadan 10 gacha o'zgarishi mumkin.

PDA doirasidagi abonent guruhlari uchun raqamlashga misol 5 jadvalda ko'rsatilgan. Har bir guruh uchun DSP mavjud bo'lgan bekatlar ko'rsatilgan. Har bir bekatda DSP ga tayinlangan abonent raqami yoziladi (masalan V1 (320231)). Ushbu raqam 4-jadvalda qayd etilgan raqamlarga muvofiq olinadi.

So'ng har bir guruh uchun guruhdagi barcha abonentlarni chaqirishga xizmat qiladigan guruhli raqam beriladi. Bunday raqam 4 xonali sondan iborat bo'ladi.

5-jadval

Guruh abonentlari uchun raqamlash

PDA doirasi raqami	Guruhga kiruvchi bekat va guruh abonentlarining guruh nomerlari (N _g) :			
	Birinci	ikkinchi	uchinchi	to'rtinchi
1	3011	3012	3013	3014
	K (330731)	Z (320111)	–	–
	K1 (330631)	Z1 (330331)		
	I (330531)	E (330231)		
	I1 (320431)			
2	3021	3022	3023	3024
	V1 (320231)	J1(320731)	M (340131)	–
	V2 (320331)	J2 (320831)	N3 (340431)	
	V3 (320431)	Z (320112)	N2 (340531)	
	V4 (320531)	M1 (340231)	N1 (340631)	
	J (320631)	M2 (340331)	N (340731)	
3	3031	3032	3033	3034
	A (310631)	G1 (310731) G (310831) D1 (310931) D (311031)	–	–
	A1 (310531)			
	A2 (310431)			
	B (310331)			
	B1(310221)			
	V (310131)			

Birinci (bosh) raqam past daraja doirasining birinchi raqami bilan mos kelishi kerak. Ikkinchi raqam guruhli raqamni ko'rsatganligi uchun nolga teng bo'lishi lozim. Uchinchi raqam PDA doirasining raqami hisoblanadi. To'rtinchi oxirgi raqam – shu doiradagi abonent guruhining raqami hisoblanadi.

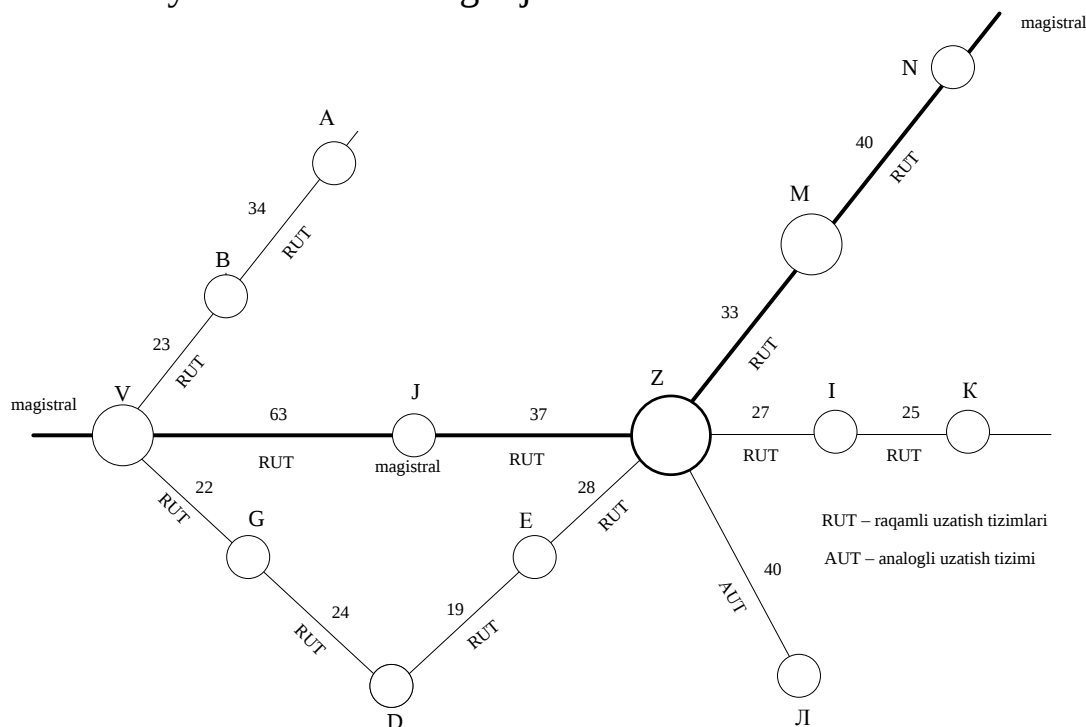
Vazifa

«Tezkor texnologik aloqa» fanidan kurs ishi uchun, «Raqamli tezkor-texnologik aloqa tarmoqlarini hisoblash» mavzusida.

Talaba _____guruh
_____variant_____

Berilgan

Temir yo‘l uchastkasining rejasi:



Uchastka tasnifi:

1. Yo‘l boshqarmasi joylashgan bekat

2. Poezd dispetcherining uchastka chegarasi

3. Quvvat uchastka chegarasi

4. Yo‘l distansiyasi

chegarasi _____
bekatlarda distansiya yo‘l PCh idoralari

5. Signalizatsiya va aloqa distansiyasining chegarasi

_____ bekatlarda ShCh signalizatsiya va aloqa distansiyasi
idoralari _____

Ishning bajarilish rejasi va hajmi

№.	Bo‘limlarning nomlanishi	Xajmi %
1	Zaruriy TTA turlarini aniqlash	10
2	Loyihalashtirilayotgan uchastkalardagi bekatlarda R-TTA qurilmalarini o‘rnatishni tashkil etish va past va yuqori daraja doiralarini tashkil etish.	15
3	Birlamchi aloqa tarmog‘ining uzatish tizimlari yordamida R-TTA tarmog‘ida E1 kanalini tashkil etish sxemasi.	15
4	E1 traktining kanal oralig‘ini dispetcher doiralari bo‘yicha taqsimlash	15
5	Loyixalanayotgan uchastkalardagi ob’ektlarning manzillarini ishlab chiqish	15
8	Ishni himoya qilish	100

BELGILASHLAR VA QISQARTMALAR

ATM	– asynchronous transfer mode – ma'lumot uzatishning asinxron usuli
CRC	– cyclic redundancy check - ortiqchalikni davriy tekshirish
DQDB	– distributed-queue dual-bus taqsimlangan navbatli ikkilangan shina.
Ethernet	– lokal tarmoq
FDDI	– fiber distributed data interface – ma'lumot uzatishning optik tolali taqsimlash interfeysi
PDH	– plesiochronous digital hierarchy – plezioxron raqamli ierarxiya
SDH	– synchronous digital hierarchy – sinxron raqamli ierarxiya
STM	– synchronous transport module – sinxron transport moduli
E1	– ma'lumotlar uzatishning raqamli oqimi
EDSU(YaDBM)	– yagona dispetcherlik boshqarish markazi
IKM	– impuls-kodli modulyasiya
KS	– kommutatsion bekat
KS-B	– bajaruvchi turidagi kommutatsion bekat
KS-T	– taqsimlovchi turidagi kommutatsion bekat
KS-TB	– aralash turdagi kommutatsion bekat
ChYA	– chiziqli - yo'l aloqasi
KATM	– kanallarni ajratish va tranzitlash multipleksori
SAA	– bekatlararo aloqa
UTA	– umumtexnologik telefon aloqa
TTA	– tezkor texnologik aloqa
R-TTA	– tezkor texnologik aloqaning raqamli tarmog'i
ARK	– asosiy raqamli kanal
PGA	– peregon aloqasi
PDA	– poezd dispetcherlik aloqasi
TAP	– tezkor aloqa pulti
PRA	– poezd radioaloqasi
MTU	– mintaqaviy temir yo'l uzeli
HDA	– hizmat dispetcherlik aloqasi
STA	– bekat – taqsimlash aloqasi
TCh	– tonal chastota
KQ	– kommutatsiya qurilmasi
KSQ	– kommutatsiya va sinxronizatsiyalash qurilmasi
EDA	– energodispetcherlik aloqasi

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Блиндер И. Д. Цифровая оперативно-технологическая связь железнодорожного транспорта: Учебное иллюстрированное пособие / Блиндер И. Д. – М. Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2013. – 55 с.
2. ГОСТ Р53953 – 2010 Электросвязь железнодорожная. Термины и определения.
3. ГОСТ Р55813 – 2013 Электросвязь железнодорожная. Сеть оперативно-технологической связи. Технические требования и методы контроля
4. Горелов Г.В. Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие / Г.В. Горелов, Д.Н. Робенков, Ю.В. Юркин; под ред. Горелова Г.В. – М.: УМЦ ЖДТ, 2014. – 335 с.
5. Рекомендация Р-876. Организация оперативно-технологической связи на приграничных территориях железных дорог стран членов ОСЖД.
6. Слепов Н.Н. Синхронные цифровые сети SDN. –М.: ЭКО ТРЕНДЗ, 1997. – 148 с.
7. Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте / Г.В. Горелов, В.А. Кудряшов, В.В. Шмытинский и др. Под ред. Г.В. Горелова. - М.: УМК МПС России, 1999.
8. Юркин Ю.В. Оперативно-технологическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: учебник / Ю.В. Юркин, А.К. Лебединский, В.А. Прокофьев, И.Д. Блиндер. – М.: УМЦ ЖДТ, 2007. – 264 с.
9. Шайтанов, К.Л. Системы оперативно - технологической связи: метод. указания / К.Л. Шайтанов, Н.Г. Осипова. - Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008. - 23 с.
10. Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов ж-д транспорта / Под редакцией А.К. Лебединского.- М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 531с.
11. Халиков А.А., Айнакулов Э.Б. «Многоканальная связь» Учебное пособие. «VORIS NASHRIYOT» Ташкент – 2007.
12. Xalikov A.A., Aynakulov E.B., Isayev R.I. Ko'p kanalli aloqa "Nashir" 232 b. Toshkent-2012.
13. Xalikov A.A., Kolesnikov I.K., Aynakulov E.B. Tolali optic aloqa liniyalari "Nashir" 168 b. Toshkent-2013.

Mundarija

Soʻzboshi	3
1. Kurs ishining tarkibi va taqdim etilishi	3
2. Texnologik aloqaning vazifalari	4
3. Texnologik aloqaning turkumlanishi	5
4. Tezkor texnologik aloqa tizimiga qoʻyiladigan talablar	11
5. Tezkor-texnologik aloqani qurish tamoyillari	13
6. Tezkor – texnologik aloqa turlarini tashkil qilish uchun qoʻllaniladigan qurilmalarning turlari	16
7. Loyihalanayotgan uchastka uchun talab etiladigan tta turlari.....	19
8. Uzatish uslublarining qisqacha xarakteristikalar (PDH va SDH).....	22
9. TTA Tarmogʻida aloqalarni tashkil etish sxemalarini ishlab chiqish	25
9.1. Loyxalanayotgan uchastkalardagi bekatlarda R-TTA qurilmalarini oʻrnatish sxemalari va yuqori hamda quyi daraja doiralari tashkil etish.	25
9.2. Birlamchi aloqa tarmogʻining uzatish tizimlari yordamida R-TTA tarmogʻida E1 kanalini tashkil etish sxemasi.....	26
9.3. Dispetcher doirasining tuzilmasi keltirilgan sxema. E1 traktining kanal oraligʻini dispetcher doiralari boʻyicha taqsimlash.....	26
10. Loyihalanayotgan uchastkalardagi obyektlarning manzillarini ishlab chiqish.....	30
10.1. Abonent qurilmalarini raqamlash	30
10.2. Guruh abonentlarini raqamlash	33
1-ilova. Vazifa	35
Belgilashlar va qisqartmalar	37
Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati.....	38

Orifjon Alimovich Mirsagdiyev

**RAQAMLI TEZKOR-TEXNOLOGIK
ALOQA TARMOQLARINI
HISOBLASH**

Uslubiy qoʻllanma

Texnik muharrir va sahifalovchi: M.X. Tashbayeva

Nashrga ruxsat etildi: 01.04.2019
Qogʻoz bichimi 60×84/16. Hajmi 2,5 b.t.
Adadi 6 nusxa. Buyurtma № 16-2/2019
ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahar, Odilxoʻjayev koʻchasi, 1.

Toshkent temir yoʻl muhandislari instituti, 2019 y.