

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

“Nashrga ruxsat etaman”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
_____ F.F. Karimova
“ ” _____ 2015 yil

SH.N. Normatov, S.R. Rixsiyev, D.B. Butunov

Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish

1 – qism

5620100 – “Tashishni tashkil etish va transport logistikasi” ta’lim
yo‘nalishi 3 – bosqich bakalavriat talabalari uchun

o‘quv qo‘llanma

Toshkent – 2015

**“O‘zbekiston temir yo‘llari” Davlat aksionerlik temir yo‘l
komponiyasi Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti**

**“Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish”
kafedrasi**

**TEMIR YO‘LDAN FOYDALANISH ISHLARINI
BOSHQARISH**

1 – qism

5620100 – “Tashishni tashkil etish va transport logistikasi” ta’lim
yo‘nalishi 3 – bosqich bakalavriat talabalari uchun

o‘quv qo‘llanma

Toshkent 2015

UDK 656.22+656.21(075.8)

Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish, (1 – qism). O‘quv qo‘llanma. SH.N. Normatov, S.R. Rixsiyev, D.B. Butunov ToshTYMI, T.: 2015, 158 bet.

Ushbu “Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish” nomli o‘quv qo‘llanma bakalavriyatning 5620100 – “Tashishni tashkil etish va transport logistikasi” ta’lim yo‘nalishi 3 – bosqich talabalari uchun mo‘ljallangan.

O‘quv qo‘llanmada temir yo‘l transportida tashish jarayonini boshqarish asoslari, temir yo‘llarda tashish ishlarining ko‘rsatkichlari, stansiyalar va ularning ishini tashkil etish bo‘yicha umumiy tushunchalar, manyovr ishlari me‘yori va texnologiyasi, raz‘ezd va quvib o‘tish punktlarining ish texnologiyasi, oraliq, uchastka va saralash stansiyalarining ish texnologiyasi, saralash, uchastka va yuk stansiyalarida mahalliy vagonlarga ishlov berish texnologiyasi, stansiya ishlarini rejalashtirish va uning ko‘rsatkichlarini hisoblash, temir yo‘l uzellarining ish texnologiyasi va vagon oqimlarini tashkil etish bayon etilgan.

O‘quv qo‘llanma Toshkent temir yo‘l muhandislari institutning Ilmiy-uslubiy komissiyasi tomonidan nashrga tavsiya etildi.

Tuzuvchilar:

SH.N. Normatov t.f.n. dots.

S.R. Rixsiyev t.f.n. dots.

D.B. Butunov ass.

Taqrizchilar:

Akbarov O.A. – “O‘zbekiston temir yo‘llari” DATK
Yagona dispetcherlik markazi yetakchi muhandisi.

Maxkamov N.Ya – t.f.n., dots.

Kirish

Istiqlolning dastlabki yillaridayoq Prezidentimiz tomonidan mamlakatning yaxlit va yagona temir yo‘l tizimini yaratish g‘oyasi ilgari surildi. Shundan so‘ng mamlakatimizni temir yo‘l kommunikatsiyalari bilan to‘liq ta‘minlash va uni jahon talablari darajasida rivojlantirish maqsadida 1994-yilda “O‘zbekiston temir yo‘llari” Davlat aksionerlik temir yo‘l kompaniyasi tashkil etildi.

Buni natijasida bugunga kelib ulkan natijalarga erishildi. Masalan, 342 km ni tashkil etuvchi “Navoiy-Uchquduq-Miskin-Nukus” temir yo‘li qurilib foydalanishga topshirildi. Buning natijasida esa, Ellikqal’a, Beruniy, To‘rtko‘l tumanlari va Miskin stansiyasida shinam vokzallar qad ko‘tardi. 2004-yil istiqlol arafasida qurib bitkazilgan “Amudaryo” ko‘prigi “Toshkent-Urganch” yo‘nalishida poyezdlarning yurish vaqtini 5,5 soatga, masofani esa, 300 km ga qisqartirdi.

Bundan tashqari XXI-asr qurilishi nomini olgan “Toshg‘uzar-Boysun-Qumqo‘rg‘on” temir yo‘l liniyasi umumiy uzunligi 223 km, dengiz sathidan 1800 metr balandlikda Hisor tog‘ tizimlarini kesib o‘tuvchi temir yo‘l Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarini, qolaversa poytaxtimiz va yurtimizning boshqa hududlarini bog‘ladi. Yuk va yo‘lovchi tashish masofasini 170 kilometr ga qisqartirdi va xalqimizni uzog‘ini yaqin, mushkulini yengil qildi. Bu qurilishlarning natijasida butun mamlakatimiz bo‘ylab temir yo‘l transporti yagona va yaxlit transport kommunikatsiya tizimini barpo etishda asos bo‘ldi.

Hozirgi kunda ham “O‘TY” DATK da ketma-ket islohotlar amalga oshirilmoqda. Hozirda qurilishi amalga oshirilayotgan Angren-Pop” yo‘nalishini keltirib o‘tishimiz mumkin. Umumiy uzunligi 125 km ga teng bo‘lgan bu liniyaning 19,6 km ga teng bo‘lgan yer osti tunnelining qurilishi jadallik bilan davom etmoqda. Ushbu loyiha qurilish ishlari yakuniga yetkazilgandan so‘ng, O‘zbekistonda yagona temiryo‘l tizimi shakllantirilib “Xitoy-Markaziy Osiyo-Yevropa” xalqaro temiryo‘l liniyasi yaratilib “O‘zbekiston temir yo‘llari”ning tranzit imkoniyati yanada oshadi.

Bu ulkan bunyodkorlik ishlari bugungi kunda temir yo‘l sohasini qanchalik rivojlanib, ravnaq topib, taraqqiyot sari ilgarilab borayotganligini bildiradi.

I-Bo'lim. Temir yo'l transportida tashish jarayonini boshqarish asoslari

1-Bob. Asosiy qoidalar va tushunchalar

1.1. O'rta Osiyoda temir yo'l qurilishi tarixidan lavhalar

O'rta Osiyoda temir yo'llarning qurilish tarixi 1880-yilda Kaspiyorti temir yo'li qurilishidan boshlanadi.

O'zbekistonning temir yo'llari tarixi 1874-yildan boshlangan bo'lib, ushbu davrda maxsus komissiya Orenburg-Toshkent temir yo'li qurilishini zarur deb topgan. 1906 yilda uzunligi 2000 km keladigan Orenburg-Toshkent temir yo'li ishga tushirilgan. Bu temir yo'l Rossiyaning rivojlangan markaziy ishlab chiqarish tumanlariga to'g'ridan-to'g'ri chiqish imkoniyatini berdi. Temir yo'l asosiy mudofaa va iqtisodiy ahamiyatga ega edi.

O'rta Osiyo hududida temir yo'l qurilishi eng katta muammoni hal etishga qaratilgan bo'lib, u Chor Rossiyasining bu o'lkalarda harbiy ustunligi va siyosiy hukmronligini kuchaytirishga xizmat qilishi kerak edi. Shuning uchun ham temir yo'l qurilishi dastavval Kaspiyortidan boshlangan. 1880-yil Axal-Tekin ekspeditsiyasidan so'ng Kaspiy dengizidan qizil Arvatgacha temir yo'l qurildi. Qizil Arvatdan Ashxabodgacha bo'lgan 217 km temir yo'l tez muddatda 1885 yilning oxirlarida qurib bitkazildi. 1886 yilning oxirlariga kelib temir yo'l izlari Chorjo'y stansiyasiga yetib keldi. Navbatdagi vazifa Amudaryo ustiga ko'priq qurish edi. Dastlabki ko'priq yog'ochdan bo'lib, 1888 yil qurib bitkazildi va uning ustidan birinchi poyezd yurib o'tdi. Bu ko'priq 14 yil xizmat qildi va 1901 yil yangi metall ko'priq ishga tushirildi. 1897 yil yanvarga kelib Kaspiyorti harbiy temir yo'li (bu yo'l qurilishiga harbiylar rahbarlik qilganligi uchun o'sha paytda shunday deb atalgan edi) 146 parovozga, 1800 yuk vagoniga, 184ssisterna va 74 yo'lovchi vagoniga ega edi. Kaspiyorti harbiy temir yo'l boshqarmasi 1885 yilgacha Qizil – Arvotda bo'lgan, keyinchalik Marv, Chorjo'y va 1890 yilda Ashxabodga ko'chirilgan.

Keyingi vazifa temir yo'l izlarini Chorjo'ydan Samarqandga, undan Xavastga, Farg'onaga, so'ngra Toshkentga tortish edi.

1895-yil may oyida muhandis A.I. Urusatpev boshchiligida temir yo'llarni Samarqanddan Toshkent va Andijongacha davom ettirishga kirishilib, bu ish 4 yildan so'ng nihoyasiga yetkazildi va temir yo'l uzunligi 2368 chaqirimga yetdi. Yo'lning 1748 chaqirimi Krasnovodsk - Toshkent

yo‘nalishiga, 294 chaqirimi Murg‘ob, 306 chaqirimi Andijon tarmog‘iga, 12 chaqirimi Kogon – Buxoro va 8 chaqirimi Gorchakovo (Marg‘ilon) – Skobelev (Farg‘ona) uchastkalariga to‘g‘ri keldi. Shuningdek, temir yo‘llarda 99 stansiya, 96 ko‘prik, neft va suv ta‘minoti inshootlari, ko‘plab turar joylar, ustaxonalar, bilim yurtlari bunyod etildi. 1900-yilda temir yo‘l ixtiyorida 311 parovoz va 4552 vagon bor edi. Yo‘lning o‘tkazish imkoniyati 1903 yilda bir kecha-kunduzda 17 juft poyezdni tashkil etdi.

O‘rta Osiyoning asosiy qishloq xo‘jaligi va ishlab chiqarish hududlariga xizmat qilishi uchun 1907 yildan 1916 yillar oralig‘ida Farg‘ona halqa yo‘li (qo‘qon-Namangan-Andijon), uzunligi 190 km bo‘lgan Buxoro temir yo‘llari qurilib, ishga tushirildi. Bu yo‘llar texnik jihatdan juda kuchsiz edi. Sutka davomidagi o‘tkazish qobiliyati 2 tadan to 12 tagacha juft poyezdlarda edi. Yuk poyezdining og‘irligi 540 t, edi. Uchastka tezligi 13,6 km/soatni, vagon aylanmasi 7,2 sutka, paravozlarning sutka davomidagi yurishi 125 kmni tashkil etar edi. Qabul-qilish yo‘llarining uzunligi 650-720 m. gacha edi.

Toshkent-Angren yo‘nalishi urush yillarida qurilgan. Urushdan keyingi yillarda mamlakat xalq xo‘jaligini tiklashda uzunligi 1025 kilometrdan iborat bo‘lgan Chorjo‘y-qo‘ng‘irot-Beyneu temir yo‘lining qurilishi muhim voqea bo‘lgan va u 1972 yilda foydalanishga topshirilgan. Bu temir yo‘l O‘zbekistonning Janubiy mintaqalarini, Qoraqalpog‘iston Respublikasini Rossiyaning Janubiy hududlari bilan bog‘lanish imkonini berdi.

Mustaqillikga erishganimizdan so‘ng, 1994 yil 7 noyabrda sobiq O‘rta Osiyo temiryo‘lining hududida joylashgan uchastkalari asosida “O‘zbekiston temir yo‘llari” davlat aksionerlik temir yo‘l kompaniyasi (“O‘TY”DATK)tashkil etildi.

1.2. Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish fanining asosi va uni rivoji

Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish fani temir yo‘llarda xalq xo‘jaligi yuklarini unumli tashish va yo‘lovchilar ehtiyojini qondirish davlat rejasini bajarish shart sharoitlarini o‘rgatadi.

Bu fanning asosiy vazifasi temir yo‘llardan foydalanish ishlarini boshqarishda quyidagi masalalarni o‘rganish va ishlab chiqishdan iborat:

1. temir yo‘l stansiyalari ishini tashkil etish;
2. vagon oqimlarini tartibga solish;
3. vagon va lokomotivlardan unumli foydalanish;
4. poyezdlar harakat grafigini tuzish va uni bajarilishini ta‘minlash;

5. temir yo'llarning poyezd o'tkazish qobilyati va ularni oshirish choralarini belgilash;

6. temir yo'l transportida harakatni boshqarish, undan foydalanish ko'rsatkichlarini me'yorlashni bilish;

7. yo'lovchilar harakatini tashkil etish;

8. temir yo'l transportida yangi texnik qurilmalarni loyihalashtirish va undan foydalanishni bilish v.b.

Ushbu fanni rivojlantirishga birinchilar qatorida katta hissa qo'shgan "Peterburg davlat temir yo'l universiteti"ning birinchi bitiruvchilari, ya'ni mahoratli muhandislar M.S. Volkov, P.P. Melnikov, N.O. Kraft, D.I. Juravskiy va boshqalardir.

1851 yilda Nikolayev (hozirgi Oktyabr) temir yo'lida birinchi bo'lib poyezdlar harakati grafigi tuzildi va hozirgi vaqtgacha o'sha grafikning shakli saqlanmoqda.

Muhandis Kuljinskiy birinchi bo'lib "vagon aylanmasi" tushunchasi temir yo'ldan foydalanish ishlarining asosiy sifat ko'rsatgichi ekanligini ko'rsatib, uni hisoblash metodikasini ishlab chiqdi. XIX asrning 70-80 yillarida muhandislar Verxovskiy va Galitsinskiy poyezdlar harakati jadvali va temir yo'lning yuk o'tkazish qobilyati bilan bog'liq masalalar bilan shug'ullanishgan.

Stansiyalarda manyovr ishlarini olib borish sohasida muhandis I.I. Rixter, professorlar A.N. Frolov va I.I. Vasilevlar shug'ullanishgan. Muhandis I.I. Rixter birinchi bo'lib manyovr yarim reysi tushunchasini va stansiyada manyovr ishlarini oqilona bajarish tadbirlarini taklif etgan, professor I.I. Vasilev manyovr ishlari nazariyasi, poyezdlar harakati grafigi va poyezdlar ixtisoslashtirilishi bo'yicha katta ilmiy ishlar olib borgan. 1901-1910 yillarda professor A.N. Frolov stansiyaning saralash parkida vagonlardan tarkibni to'liq yig'ilish jarayoniga ketadigan vaqt me'yori bo'yicha ilmiy izlanishlar olib bordi.

Akademik A.P. Petrov poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqdi. Keyinchalik bu mavzuda I.I. Vasilev ish olib borib, o'z usulini yaratdi.

Akademik V.N. Obrozov vagon aylanmasini tezlashtirish va temir yo'llarni poyezd o'tkazish qobilyatini oshirish bilan bog'liq savollar yechimini topish bilan shug'ullandi. Bu sohada keyinchalik muhadislar Sheglovitov va Voskresnskiylar ham faoliyat ko'rsatganlar.

1.3. "O'zbekiston temir yo'llari"ni elektrlashtirish tarixidan

"O'zbekiston temir yo'llari"ni elektrlashtirish 1971 yildan boshlangan, shu yilning 7 noyabr kuni Toshkent yo'lovchi vokzalidan

Yangiyo‘l stansiyasiga birinchi marta elektr tokida harakatlanuvchi poyezd jo‘natildi.

“O‘zbekiston temir yo‘llari”ni elektrlashtirish bosqichlari quyidagicha:

- 1971 yil Toshkent – Yangiyo‘l, 27 km;
- 1972 yil Yangiyo‘l – Chinoz, 33,8 km;
- 1973 yil Chinoz – Sirdaryo, 18,6 km;
- 1974 yil Toshkent – Xojikent, 65,4 km;
- 1989 yil Toshkent aylanma yo‘li (Toshkent yuk-Xamza-To‘qimachi), 58 km;
- 1990 yil O‘zbekiston – Xovost, 120 km;
- 1993 yil Xovost – Bekobod, 36 km;
- 1993 yil Xovost – Jizzax, 85,9 km;
- 1997 yil Jizzax – Jomboy, 98,5 km;
- 1999 yil Jomboy – Samarqand – Maroqand, 33 km;
- 2003 yil To‘qimachi – Sergeli, 10,1 km;
- 2004 yil Sergeli – Kuchlik, 21,5 km;
- 2007-2009 yil To‘qimachi – Angren, 145 km.

Bundan tashqari 140 kilometrlik “Maroqand – Qarshi” va 325 kilometrlik “Qarshi – Termiz” yo‘nalishlarini elektrlashtirish loyihasi 2011 – 2015 yillarga mo‘ljallangan.

1.4. “O‘TY” DATK boshqaruvining tashkiliy tuzilmasi

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2.03.2003 yil “Temir yo‘l transportini demonopolizatsiyalash va aksionerlash chora–tadbirlari haqidagi” farmoniga muvofiq, hamda “O‘TY” DATK boshqaruv tizimini takomillashtirish, temir yo‘l transporti korxona va tashkilotlarini xususiyashtirish jarayonlarini chuqurlashtirish, tarmoq korxonalarini rivojlantirish, texnik jihatdan qayta rivojlantirish maqsadida Vazirlar mahkamasining qarori bilan “O‘TY” DATK va uning ijroiya apparatining tuzilmasi tasdiqlandi (1.1 va 1.2-rasmlarda ko‘rsatilgan).

“O‘TY” DATK ning oliy boshqaruv organi kompaniya Kengashidir.

“O‘TY” DATK ning rahbariyatini rais va uning 5 muovini, shu jumladan bosh menedjer – bosh muhandis va raisning birinchi muovini tashkil etadi.

Rais va uning muovinlari Vazirlar Mahkamasi tomonidan tasdiqlanadi.

1.5. Harakatni tashkil etishning asosiy xususiyatlari va yuk poyezdlarining tasnifi

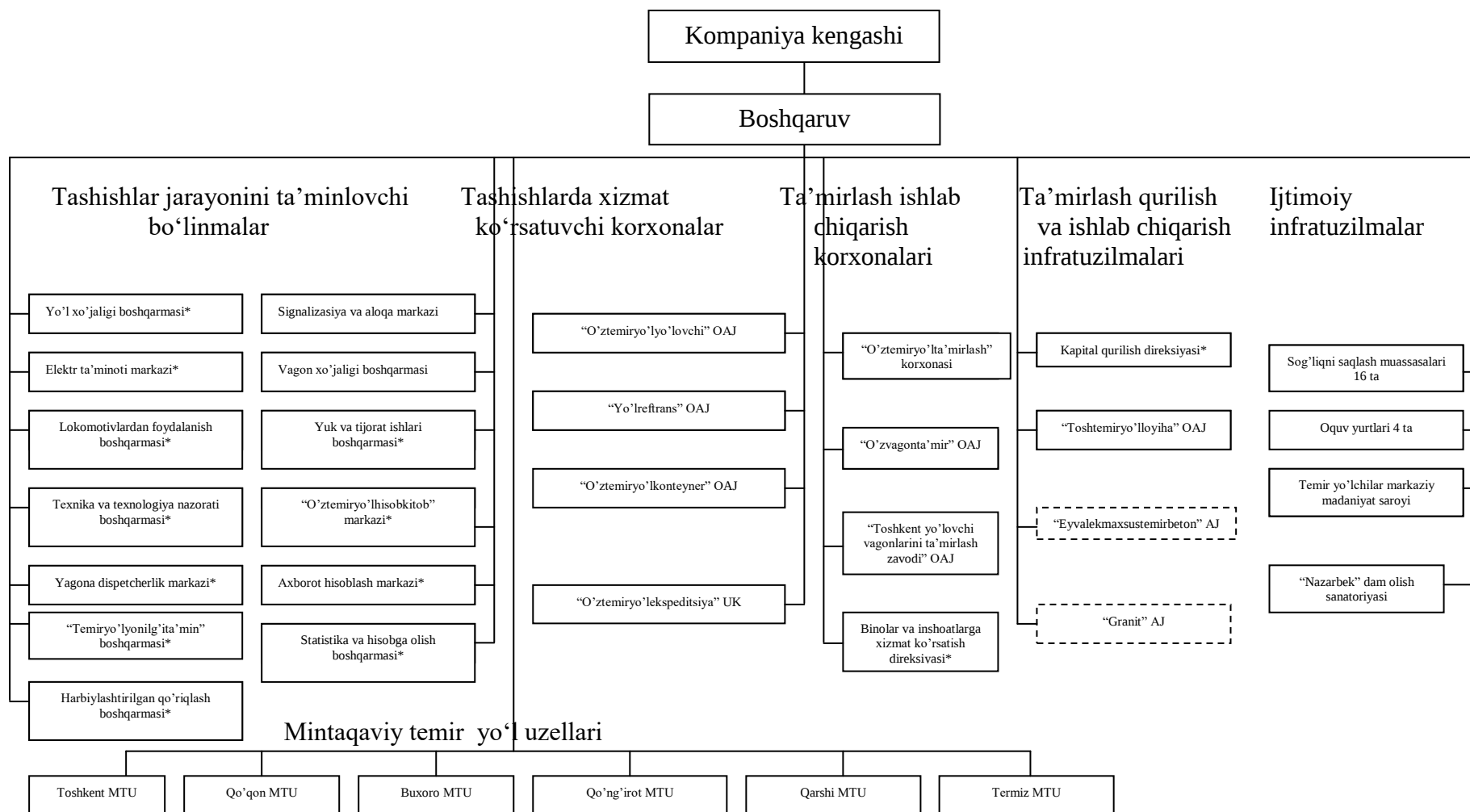
MDH – mamlakatlarining temir yo‘llarida bir xil signal belgilari qat’iy ravishda belgilangan bo‘lib poyezdlarni qabul qilish, jo‘natish, o‘tkazib yuborish va stansiyalarda manyovr ishlarini bajarish quyidagi asosiy hujjatlar asosida amalga oshiriladi: “Texnikaviy foydalanish qoidolari”, “Poyezdlar harakati va manyovr ishlari” va “Temir yo‘llarni signallashtirish” bo‘yicha Yo‘riqnama.

Tashish ishlarini tashkil etishning asosiy tartib qoidolari stansiyalar ish turiga va hajmiga qarab ixtisoslashtiriladi. Ixtisoslashtirish ilg‘or texnologiya va texnikani oqilona joylashtirish, ishchilar sonini to‘g‘ri aniqlash va stansiyalarni bir tipga keltirishdir.

O‘tib ketuvchi tranzit poyezdlarga xizmat ko‘rsatish, poyezdlarni tarqatish va yangidan tuzish ishlari saralash va uchastka stansiyalarida bajariladi.

Yirik shaharlarda, yuklarni ortish va tushirish uchun maxsus yuk stansiyalari, yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish va poyezdlarga yo‘lovchilarni chiqarish va tushirish uchun maxsus yo‘lovchi stansiyalari barpo etiladi. Saralash va uchastka stansiyalari o‘rtasida, poyezdlarni o‘tkazish, qabul qilish va jo‘natish, yuklarni va yo‘lovchilarni qabul qilish va jo‘natish uchun qurilgan stansiyalar oraliq stansiyalari deb ataladi.

Yuk poyezdlari turlarini tuzish shartlari, qatnash masofasi va tashish ishlarining turi, undagi vagonlarning manzillari va tarkibdagi guruhlar soni bo‘yicha tasniflanadi (1.3-rasm).

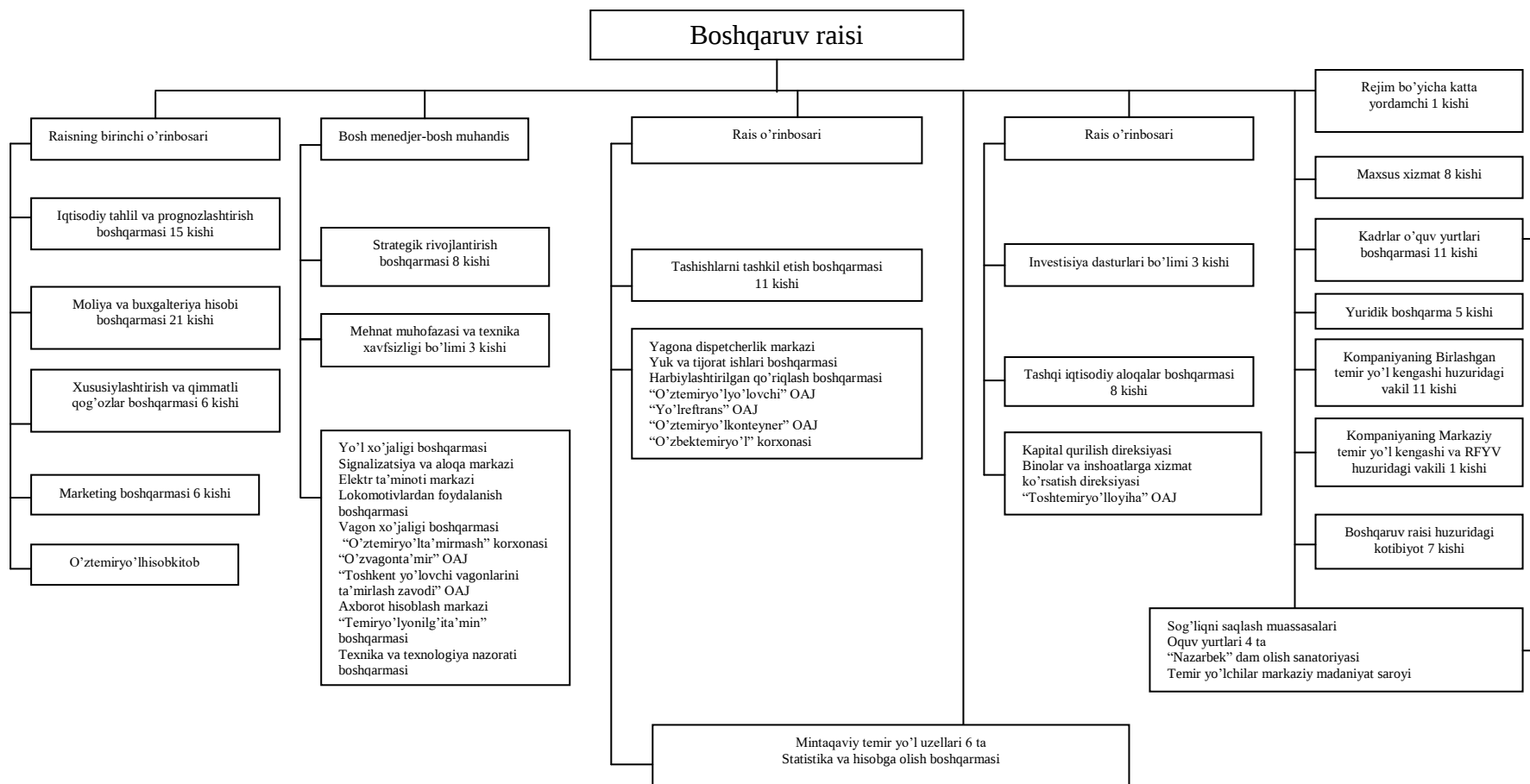


----- – aksiyalar paketini professional boshqaruvchi kompaniya ishonchli boshqaruviga bergunga qadar

* – yuridik shaxs bo'lmagan tarkibiy bo'linmalar

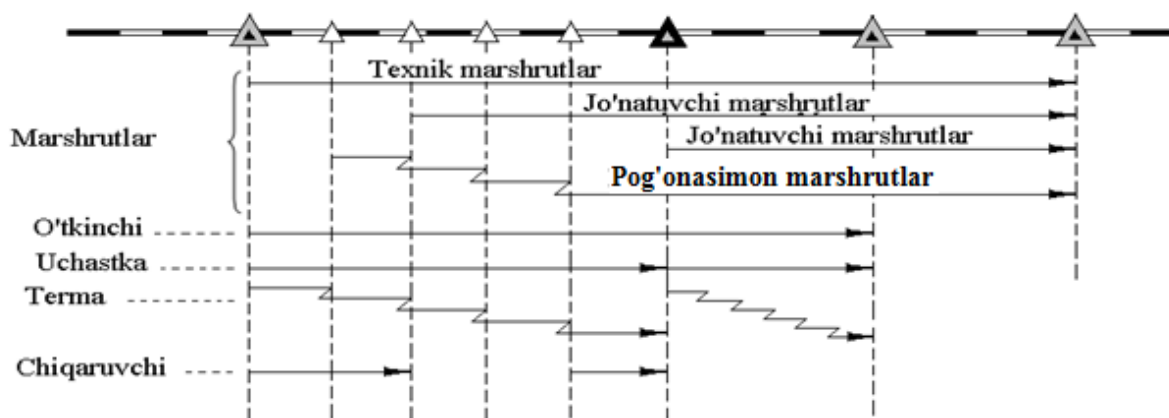
MTU – mintaqaviy temir yo'l uzeli

1.1-rasm. "O' TY" DATK ning tashkiliy tuzilmasi



Xodimlarning cheklangan umumiy 154 kishi, shu jumladan xodimlari-120 kishi

1.2-rasm. “O‘TY” DATK ijro etuvchi apparatining tuzilmasi



1.3-rasm. Yuk poyezdlari turlarining sxemasi.

△ - Saralash stansiyasi; ▲ - Uchastka stansiyasi; △ - Oraliq stansiyasi.

Poyezdlarni tuzish shartlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- yuk ortish stansiyalarida tuziladigan jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar;

- yuk jo'natuvchining ishtirokisiz saralash, uchastka va yuk stansiyalarida tuziladigan poyezdlar;

Jo'natuvchi marshrutlar quyidagi vagonlardan tashkil etilishi mumkin:

- bir yuk jo'natuvchisi tomonidan shoxobcha yo'llarda yoki umumiy foydalanish yo'llarida yuklangan vagonlardan;

- shoxobcha yo'llarda kontragentlarning yoki korxonalarning birlashgan transport xo'jaliklari ishtirokida yuklangan vagonlardan;

- marshrut bazalariga qaytadan jo'natilgan vagonlardan.

Pog'onasimon marshrutlar bir stansiyada bir jo'natuvchi tomonidan yoki bir necha jo'natuvchi tomonidan bir yoki bir necha stansiyada, yoki shoxobcha yo'llarida tashkil etilishi mumkin.

Jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar manziliga ko'ra quyidagilarga bo'linadi: yuk tushirishning bir stansiyasi yoki bir uchastkasiga boruvchi marshrutlar; tarqatish uchun boruvchi marshrutlar.

Qatnash masofasi va tashish ishlarining turiga ko'ra poyezdlar quyidagilarga bo'linadi (1.3-rasm):

- tezyurar va tezkor poyezdlar. Ular kamaytirilgan og'irlik me'yorlari va yuqori marshrut tezligiga ega bo'ladilar. Ular qatoriga refrijerator poyezdlari, tez buzuluvchan va boshqa tez yetkazilishi zarur bo'lgan yukli poyezdlar kiradi;

- o'tkinchi poyezdlar. Ularga bir yoki bir necha uchastka yoki saralash stansiyalaridan qayta ishlanmay o'tadigan poyezdlar kiradi;

- uchastka poyezdlari. Ularga bir uchastka mobaynida tarkibini o'zgartmay qatnaydigan poyezdlar kiradi;

- terma poyezdlar. Ular uchastkaning oraliq stansiyalariga vagonlarni tarqatish va yig'ishtirish uchun xizmat qiladilar;

- chiqaruvchi poyezdlar. Ular saralash va uchastka stansiyalaridan birikkan uchastkaning alohida oraliq stansiyasigacha qatnaydilar;

- uzatuvchi poyezdlar. Ular bir temir yo'l uzelinig stansiyalari orasida vagonlarni uzatish uchun xizmat qiladilar.

Vagonlarning holatiga ko'ra poyezdlar yuklangan, bo'sh va aralash (yuklangan va bo'sh vagonlardan tuzilgan) turlarga bo'linadi.

Tarkibdagi vagonlar guruhi soniga ko'ra poyezdlar bir guruhli – bir manzilli vagonlardan tuzilgan va ko'p guruhli – ikki va undan ortiq manzilli vagonlar guruhidan tuzilgan turlarga bo'linadi.

Nazorat savollari:

1. O'rta Osiyoga temir yo'llarni kirib kelish tarixi qanday?
2. Temir yo'ldan foydalanish ishlarini boshqarish fani qanday masalalarni o'rganadi?
3. Temir yo'ldan foydalanish ishlarini boshqarish fanining rivojlanishiga qaysi olimlar hissa qo'shishgan?
4. "O'zbekiston temir yo'llari"ni elektrlashtirish bosqichlari qanday?
5. "O'TY" DATK boshqaruvining tashkiliy tuzilmasi qanday?
6. Harakatni tashkil etishning asosiy hususiyatlari nimalardan iborat?
7. Yuk poyezdlarining qanday turlari mavjud?

2-Bob. Temir yo'llarda tashish ishlarining ko'rsatkichlari

Temir yo'llarda bajariladigan ishni rejalashtirish, tahlil etish va baholash uchun ko'rsatkichlar tizimidan foydalaniladi. Bu tizim son va sifat ko'rsatkichlaridan iborat.

Son ko'rsatkichlari temir yo'llarda bajarilgan ishlarning hajmini tavsiflaydi. Ularga: yuk ortish-tushirish, tashilgan yuk hajmi, jo'natilgan yo'lovchilar soni, yuk aylanmasi, yo'lovchi aylanmasi, poyezdlar, lokomotivlar va vagonlarning bosib o'tgan yo'li, tashish ishlarining zichligi, vagonlarni uzatish va b.q.

Sifat ko'rsatkichlari temir yo'llarda bajarilgan ishlarning va harakatdagi tarkibdan foydalanish sifatini tavsiflaydi. Ularga: vagon aylanmasi, bir sutkada vagon va lokomotivlarning bajargan ishi, sutkada vagon va lokomotivlarning o'rtacha bosib o'tgan masofasi, vagonlarning

dinamik va statik yuklanishi, poyezdlar tezligi, poyezdning o'rtacha og'irligi va b.q.

2.1. Son ko'rsatkichlari

Yuk ortish (U_o) va tushirish (U_t) temir yo'l boshqarmasi, mintaqaviy temir yo'l uzeli (MTU), stansiyalar bo'yicha har sutkada shartli vagonda aniqlanadi.

Asosiy son ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat.

Tashish ishlarining hajmi quyidagicha topiladi:

yuk tashish bo'yicha – bir yilda tashilgan yuklarning hajmi

$$\sum P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n, \text{ t/yilda}$$

yo'lovchi tashish bo'yicha – bir yilda jo'natilgan (tashilgan) yo'lovchilar soni

$$\sum A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n, \text{ yo'lovchi bir yilda.}$$

Temir yo'llarning yuk aylanmasi tashilgan yuk hajmini (tonnada) alohida uchastkalarining uzunligiga (km da) ko'paytmasiga tengdir

$$\sum Pl = P_1 l_1 + P_2 l_2 + P_3 l_3 + \dots + P_n l_n \text{ t-km/yil}$$

Yo'lovchi aylanmasi yuk aylanmasiga o'xshash ravishda quyidagi ifoda yordamida topiladi

$$\sum Al = A_1 l_1 + A_2 l_2 + A_3 l_3 + \dots + A_n l_n \text{ yo'lovchi-km/yil}$$

Vagonlarning bosib o'tgan yo'li quyidagi ifoda bo'yicha topiladi

$$\sum nS = n_1 S_1 + n_2 S_2 + n_3 S_3 + \dots + n_n S_n \text{ vagon-km}$$

bu yerda $n_1, n_2, n_3, \dots, n_n - S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ uzunlikdagi uchastkalar bo'yicha harakatlanuvchi, vagonlar soni

Poyezdlarning bosib o'tgan yo'li quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi

$$\sum Nl = N_1 l_1 + N_2 l_2 + N_3 l_3 + \dots + N_n l_n \text{ poyezd-km}$$

bu yerda $N_1, N_2, \dots, N_n - l_1, l_2, l_3 \dots l_n$ masofali uchastkalardagi poyezdlarning harakat miqdori

Lokomotivlarning bosib o'tgan yo'li, lokomotiv-kilometrda o'lchanadi va quyidagi formula bo'yicha topiladi

$$\sum Ml = M_1 l_1 + M_2 l_2 + \dots + M_n l_n, \text{ lokomotiv-km.}$$

Temir yo'l tarmog'i va uning yo'nalishi uchun tashish ishlarining zichligi quyidagichadir:

$$\Gamma = \frac{\sum P l_{yuk}}{L_{eks}} \text{tkm} / \text{km}$$

bu yerda $\sum P l_{yuk}$ - yuklangan vagonlarning bir yilda bosib o'tgan masofasi, t-km.

L_{eks} - temir yo'l tarmog'i, yuk yo'nalishining ekspluatatsion uzunligi, km.

Bu ko'rsatkich temir yo'lning 1 km ekspluatatsiya uzunligiga to'g'ri keluvchi yillik tonna-kilometrni bildiradi.

Tashish ishlarining keltirilgan zichligi:

$$\Gamma_{kel} = \frac{\sum P l_{yuk} + \sum A l}{L_{eks}} \text{tkm} / \text{km}$$

Bu yerda 1 yo'lovchi – km 1 t-kmga teng qilib olinadi.

Vagonlarni bir temir yo'ldan ikkinchisiga yoki MTU dan MTU ga o'tkazish me'yori quyidagilardan iborat:

1. yuklangan vagonlarni qabul qilish – $U_{yuk.q.q.}$;
2. bo'sh vagonlarni qabul qilish – $U_{b.q.q.}$;
3. umumiy qabul qilingan vagonlar – $U_{u.q.q.}$;
4. yuklangan vagonlarni topshirish – $U_{yuk.t.}$;
5. bo'sh vagonlarni topshirish – $U_{b.t.}$;
6. umumiy topshirilgan vagonlar – $U_{u.t.}$;

Temir yo'l va MTU larning ish hajmi vagonlarda o'lchanadi:

a) temir yo'l uchun – $U = U_o + U_{yuk.q.q.}^{t.y.}$ yoki $U = U_t + U_{yuk.t.}^{t.y.}$

b) MTU uchun — $U = U_o + U_{yuk.q.q.}^{MTU}$ yoki $U = U_t + U_{yuk.t.}^{MTU}$

Temir yo‘l yoki MTU ning bajargan ishi deb — yuklangan va qo‘shni temir yo‘llardan qabul qilingan yukli vagonlar yig‘indisiga aytiladi. Bu yerda “ish” shartli ravishda qabul qilingan o‘lchamdir (hech qanday “mexanik ish” tushunchasi bilan bog‘liq emas).

2.2. Sifat ko‘rsatkichlari

Vagon aylanmasi temir yo‘l ishining asosiy sifat ko‘rsatkichidir. *Vagon aylanmasi* (Q_v) — sutkada o‘lchanib, vagonga bir stansiyada yuk yuklangan vaqtdan to vagonga yangidan yuk yuklashgacha ketgan vaqtning yig‘indisiga aytiladi. Aylanma davrida vagon quyidagi holatlarda bo‘ladi:

- “A” yuk ortish stansiyasida qator amallar bajariladi: vagonni yuk ortish joyiga uzatish, yuklash, vagonni stansiya yo‘liga qaytarish, to‘liq tarkib yig‘ilishini kutish, poyezdni tuzish va jo‘natish;

- yuklangan holatda harakatda vagon yuklangan reysni bajarib, qator uchastka va texnik stansiyalardan o‘tadi va yuk tushirish stansiyasiga keladi. Bu harakatning vaqti poyezd harakatining uchastka tezligi va poyezdning texnik stansiyalarda turish vaqtiga bog‘liq;

- “B” yuk tushirish stansiyasida tarkib saralanadi, vagonlar yuk tushirish joyiga uzatiladi, yuk tushiriladi, vagon bo‘sh holatda stansiya yo‘liga uzatiladi, boshqa vagonlar bilan birgalikda to‘liq tarkib yig‘ilishi kutiladi, so‘ngra poyezd tuzilib, keyingi yuk ortish uchun “V” stansiyasiga jo‘natiladi;

- bo‘sh holatda harakatda vagon yuklanmagan reysni bajarib, keyingi yuk ortish stansiyasiga yetib boradi. Bu reysni bajarish vaqti poyezdning harakat tezligiga va uning texnik stansiyalarda turish vaqtiga bog‘liq.

Agar vagon yuki tushirilgan stansiyada qaytadan yuklansa, yuklanmagan reys bajarilmaydi.

Vagon aylanmasining tashkiliy qismlari 2.1-rasmda ko‘rsatilgan.

Vagonning aylanma mobaynida yuklangan va bo‘sh holatda umumiy bosib o‘tgan masofasi to‘liq reys deb ataladi.

$$l_t = l_{yuk} + l_{bo'sh}$$

Demak vagon aylanmasi uning quyidagi holatlarda bo‘lgan vaqtlar yig‘indisidan iborat:

- uchastkada poyezd tarkibida $Q_v = \frac{l_t}{g_{uch}}, soat ;$

- texnik (uchastka va saralash) stansiyalarda turish

$$Q_v = \frac{l_t}{L_{tex}} \cdot t_{tex} \quad \text{yoki} \quad Q_v = K_t \cdot t_{tex}, \quad \text{soat};$$

- yuk ortish va tushirish stansiyalarida

$$Q_v = K_m \cdot t_{yuk}, \quad \text{soat};$$

bu yerda l_t – vagonning to‘liq reysi, km;

g_{uch} – poyezd harakatining uchastka tezligi, km/c;

K_t – vagon o‘z aylanish vaqtida o‘tgan texnik stansiyalar soni;

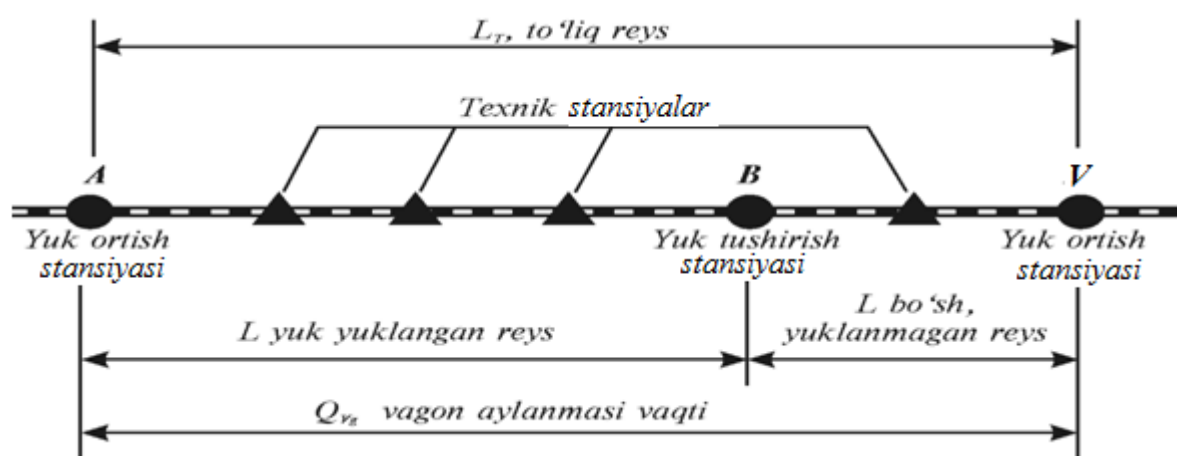
L_{tex} – vagon yelkasi, ya’ni texnik stansiyalar orasidagi o‘rtacha masofa, km;

K_m – mahalliy ish koeffitsiyenti;

t_{tex}, t_{yuk} – vagonning texnik va yuk stansiyasida turish vaqt me’yori, s

$$Q_v = \frac{1}{24} \left(\frac{l_t}{g_{uch}} + \frac{l_t}{L_{tex}} \cdot t_{tex} + K_m \cdot t_{yuk} \right), \quad \text{sutka}$$

Vagon aylanmasi qanchalik kam bo‘lsa, yuk shunchalik tezroq tashiladi, belgilangan miqdorda yuk tashish uchun shunchalik kamroq vagon talab etiladi, ko‘proq miqdorda yuk ortish va tashish mumkin, tashish ishlarining tannarxi shunchalik kamroq bo‘ladi.



2.1 – rasm. Vagon aylanmasi sxemasi.

Misol: Bir temir yo'lda sutkasiga 2000 ta vagon yuklanadi. Vagon aylanmasi 2 sutkaga teng. Bunda birinchi sutkada yuklangan vagonlarga faqat 3 sutkadan keyin yuk yuklanishi mumkin. Demak, ikkinchi sutkada yana 2000 ta yangi vagonlar kerak. Bu holda ishchi parkdagi vagonlar soni $2000 \cdot 2 = 4000$ vagon dan iborat bo'lishi kerak. Agar vagon aylanmasi tezlashtirilib 1,5 sutkaga keltirilsa, bir sutkada 2000 ta vagon emas, $4000 : 1,5 = 2667$ vagon yuklanishi mumkin. Bir sutkada 2000 vagon emas, berilgan yuklarni ortish uchun $2000 \cdot 1,5 = 3000$ vagon kerak bo'ladi, dastlabki 4000 vagon o'rniga.

Bu yerda vagon aylanmasi, ortilgan yuk hajmi va talab qilinadigan vagonlar parkiga bog'liq, uni quyidagicha ifodalash mumkin.

$$Q_v = \frac{n_{ish}}{U_{ish}}, \quad sutka$$

Vagon aylanmasi qanchalik kam bo'lsa, shunchalik kam miqdorda vagonlarning ishchi parki talab etiladi:

$$n_{ish} = U_{ish} + Q_v \quad vagon - sutka$$

Vagonlarning ishchi parki. Bu tashish jarayonida ishlatiladigan vagonlar sonidir. Ta'mirlanayotgan va zahiradagi vagonlar noishchi parkni tashkil etadi. Ishchi va noishchi vagonlar parki yig'indisi umumiy (inventar) parkni tashkil etadi. Xuddi shunday tushunchalar lokomotivlarga ham taalluqlidir.

Vagon aylanmasi qanchalik tezroq amalga oshsa, vagonlar soni o'zgarmagan holda, bir sutkada shunchalik ko'p miqdorda yuk ortilishi mumkin:

$$U_{ish} = \frac{n_{ish}}{Q_v}, \quad sutkada \text{ yuklangan vagonlar}$$

Vagonning bir sutkada o'rtacha bosib o'tgan masofasi quyidagicha topiladi:

$$S_v = \frac{l_t}{Q_v} \quad yoki \quad S_v = \frac{\sum n S_t}{n_{ish}}, \quad km / sutka$$

bu yerda $\sum n S_t$ – bir sutkada ishchi parkdagi n ta vagonlarning – kilometrda o'tgan yo'li.

Vagonning yuklanmasdan bosib o'tgan masofasi koeffitsienti yuklanmagan vagon – kilometrlarning, yuklangan vagon – kilometrlarga yoki vagonning yuklanmagan reysining yuklangan reysiga nisbatiga tengdir:

$$\alpha = \frac{\sum nS_{bo'sh}}{\sum nS_{yuk}} = \frac{l_{bosh}}{l_{yuk}}$$

Vagonning yuklash qobiliyatidan foydalanish darajasini *statik* va *dinamik* yuklanish ko'rsatkichlari tavsiflaydi.

Vagonning *statik yuklanishi* deb, yuk ortish stansiyasidan jo'natilayotgan bir vagonga to'g'ri keladigan yukning o'rtacha massa nettosiga aytiladi:

$$P_{st} = \frac{\sum P}{U_{yuk} \cdot T}, t$$

bu yerda $\sum P$ - stansiyada T sutka mobaynida ortilgan umumiy yuk miqdori, m

Vagonning *dinamik yuklanishi* deb, yuklangan vagonning butun harakati mobaynida har bir vagonga to'g'ri keluvchi o'rtacha yuklanish miqdoriga aytiladi.

$$P_d = \frac{\sum Pl_{sut}}{\sum nS_{yuk}}, t.$$

Bu ko'rsatkich ma'lum bir davr (sutka, oy, kvartal, yil) uchun tonno – km netto miqdorini yuklangan vagonlar vagon – kilometrlarga nisbati orqali ham topilishi mumkin.

Vagonlar ishchi parkining dinamik yuklanishi bu ishchi parkdagi barcha vagonlarning yuklangan va bo'sh holatlarda harakatlangan davriga to'g'ri keluvchi o'rtacha yuklanishdir.

Vagonlar yuklanishi – ulardan foydalanishning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biridir.

Vagon unumdorligi ishchi parkning bir vagonga bir sutkada to'g'ri keluvchi bajarilgan tonno – km nettodir:

$$\omega = \frac{\sum Pl}{n}, t. \quad km / vag. - sutka$$

bu yerda $\sum Pl$ – tonno-kilometr netto.

Lokomotivlardan foydalanish sifati bo'yicha asosiy ko'rsatkichlar lokomotivlarning aylanmasi, lokomotivlarning sutkada o'rtacha bosib

o'tgan masofasi, ularning ish unumdorligi, poyezdning o'rtacha massasi va boshqalardir.

Harakatlanish uchastkasidagi lokomotivning aylanmasi deb, lokomotivning asosiy depo stansiyasida poyezdga ulanganidan, uning o'sha stansiyadan keyingi safar poyezdga ulangunigacha bo'lgan vaqt oralig'i (2.2-rasm) ga aytiladi.

$$Q_l = \frac{2 \ell_{uch}}{g_{uch}} + t_{asos} + t_{ayl} + \Sigma t_{b.a}, soat$$

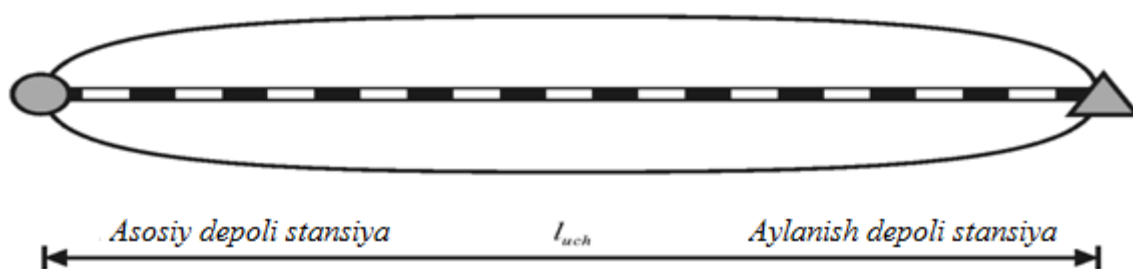
bu yerda ℓ_{uch} – harakatlanish uchastka uzunligi;

g_{uch} – uchastka tezligi;

t_{asos} – lokomotivning asosiy depo stansiyasida o'rtacha turish vaqti;

t_{ayl} – lokomotivning aylanma depo stansiyasida o'rtacha turish vaqti;

$\Sigma t_{b.a.}$ – lokomotivning brigada almashish stansiyalarida umumiy turgan vaqti.



2.2-rasm. Lokomotivlarning harakatlanish uchastka sxemasi.

Lokomotivning sutkada o'rtacha bosib o'tgan masofasi quyidagicha topiladi:

$$S_l = \frac{\Sigma MS}{\Sigma M}, \quad km / sutka$$

bu yerda ΣMS – poyezdlarga xizmat qiluvchi barcha lokomotivlarning lokomotivo – kilometrlari miqdori;

ΣM – poyezdlarga xizmat qiluvchi lokomotivlar soni.

Poyezdning o'rtacha brutto massasi bir kunda bajarilgan tonna – kilometr bruttoning lokomotivo – kilometrlar nisbatiga tengdir:

$$Q = \frac{\sum Pl_{br}}{\sum MS} t.$$

Lokomotivning ish unumdorligi bir kunda bir lokomotivga to'g'ri keluvchi tonno – kilometr bruttolar miqdoriga tengdir:

$$W_l = \frac{\sum Pl_{br}}{\sum M_e} t - km / lok - sutka ,$$

bu yerda $\sum Pl_{br}$ – vaqt birligida bajarilgan tonno – kilometrda ish miqdori;
 $\sum M_e$ – yuk tashishda ishlatilayotgan lokomotivlarning soni.

2.3. Poyezdlar va yuklarning harakat tezligi

Temir yo'l transportida poyezdlar va yuklarni tashishning harakat tezliklari quyidagi turlarga bo'linadi: yurish tezligi, texnik tezlik, uchastka tezligi va marshrut tezligi.

Yurish tezligi – bu poyezdlar harakatidagi o'rtacha tezlik bo'lib, bunda poyezdlarning hech qanday to'xtashlari va tezlashish va sekinlanishi uchun ketgan vaqtlari hisobga olinmaydi. O'rtacha yurish tezligi quyidagi formula orqali topiladi

$$g_{yu} = \frac{L}{\sum t_{yu}}, km / s.,$$

bu yerda L – peregon yoki uchastkaning uzunligi, km;
 $\sum t_{yu}$ – peregon yoki uchastkani bosib o'tish uchun ketgan vaqt, bunda poyezdning tezlashish va sekinlashish vaqtlari hisobga olinmaydi, soat.

Texnik tezlik – bu poyezdlar harakatidagi o'rtacha tezlik bo'lib, bunda uchastkadagi alohida punktlarda to'xtagan vaqtlari hisobga olinmasdan, faqat tezlashish va sekinlanish uchun ketgan vaqtlar hisobga olinadi:

$$g_t = \frac{L}{\sum t_{yu} + \sum (\tau_t + \tau_s)}, km / s.,$$

bu yerda τ_t – to'xtashdan keyingi tezlashish vaqtlari, s.;

τ_s – to'xtash joyiga yaqinlashgandagi sekinlashish vaqtlari, s..

Uchastka tezligi – bu poyezdlar harakatidagi o‘rtacha tezlik bo‘lib, bunda uchastkadagi alohida punktlarda to‘xtagan vaqtlari va tezlashish va sekinlanish uchun ketgan vaqtlar hisobga olinadi:

$$g_u = \frac{L}{T_{um}} = \frac{L}{\sum t_{yu} + \sum t_{to'xt} \sum (\tau_t + \tau_s)}, km / s.,$$

bu yerda $\sum t_{to'xt}$ - uchastkadagi alohida punktlarda to‘xtash vaqtlarining yig‘indisi, s.,

Marshrut tezligi – bu poyezdlar harakatidagi o‘rtacha tezlik bo‘lib, bunda poyezd harakatlanayotgan temir yo‘l yo‘nalishidagi oraliq, uchastka va saralash stansiyalaridagi barcha to‘xtagan vaqtlari va tezlashish va sekinlanish uchun ketgan vaqtlar hisobga olinadi:

$$g_m = \frac{\sum L}{\sum T_{um} + \sum t_t}, km / s., yoki , km / sutka ,$$

bu yerda $\sum L$ - poyezdning mavjud temir yo‘l yo‘nalishini bosib o‘tgan masofasi, km;

$\sum T_{um}$ - poyezdning harakatlanish yo‘nalishidagi barcha uchastkalarni bosib o‘tishining umumiy vaqti, s;

$\sum t_t$ - poyezdning texnik (sarlash va uchastka) stansiyalarda to‘xtagan umumiy vaqtlari, s.

Yukni tashish tezligi – bu o‘rtacha tezlik bo‘lib, yukni tashish uchun temir yo‘l qabul qilgandan to yuk oluvchiga yetkazib berishgacha bo‘lgan yukning harakat tezligidir.

$$g_{yuk} = \frac{l_{yuk}}{T_{t.y.}}, km / sutka ,$$

bu yerda l_{yuk} - yukni tashib olib borish masofasi, km;

$T_{t.y.}$ - yukni temir yo‘l qabul qilib olgandan to yuk oluvchigacha yetkazib berish uchun ketgan umumiy vaqt, sutka.

Qimmatbaho mahsulotlarni tashishda, yukni tashish tezligini oshirish muhim ahamiyatga egadir.

Uchastka tezligi koeffitsiyenti deb – uchastka tezligining texnik tezlik nisbatiga aytiladi va quyidagi formula bilan topiladi

$$\beta = \frac{\vartheta_u}{\vartheta_t}$$

Ayrim hollarda uchastka tezligi koeffitsiyenti yurish tezligi orqali ham aniqlanadi

$$\beta = \frac{\vartheta_u}{\vartheta_{yu}}$$

Uchastka tezligi koeffitsiyentini oshirish, poyezdlar harakatini tashkil etishda eng asosiy vazifalardan biridir. U ikki yo‘lli yo‘nalishlar uchun $0,85 \div 0,9$ ni, bir yo‘lli yo‘nalishlar uchun $0,7 \div 0,75$ ni tashkil etadi.

2.4. Tashish ishlarining tashkili va boshqaruvining asosiy qonun – qoidalari va hujjatlari

Tashish ishlariga qo‘yiladigan asosiy talablar:

- 1) xalq xo‘jaligining tashishga bo‘lgan talablarini to‘la qondirish;
- 2) tashish davrida yuqori tezlik va harakat xavfsizligini ta‘minlash;
- 3) iqtisodiy tomondan arzonlashtirish va tashish tannarxini doimiy ravishda pasaytirish;
- 4) harakatni uzluksizligini va ommaviylikini ta‘minlash.

Tashish tartibi bo‘yicha “O‘TY” DATK oldiga qo‘ygan vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1) xalq xo‘jaligining bir qismi bo‘lgan yuk tashish rejasini doimiy ravishda bajarish va xalq xo‘jalik talablarini qondirish;
- 2) temir yo‘llarning barcha bo‘limlari, korxonalari ishini to‘xtovsiz ravishda tashkil etish va turli jarayonlarning uzluksizligini ta‘minlash:
 - a) stansiyalar ishini bir – biri bilan bog‘lash;
 - b) stansiyalar ishini uchastkalar ishi bilan bog‘lash;
 - v) stansiyalar ishini depolar ishi bilan bog‘lash;
 - e) MTU ishlarini boshqa MTU lari ishi bilan birgalikda tashkil qilish, va b.q.
- 3) Tortish vositalari bo‘lgan elektrovoz va teplovozlar yordamida temir yo‘l tarmoqlarining ishini ilg‘or texnologiyalar, avtomatika, elektronika, televideniye va EHM dan keng foydalanish asosida tashkil etish.
- 4) Vagonlardan va lokomotivlardan yuqori darajada foydalanishni tashkil qilish:
 - a) vagonlar va lokomotivlar aylanma vaqtini qisqartirish;

b) vagonlarning bo'sh yurishini kamaytirish;
v) tezlikni oshirish;
g) depo, stansiya va energouchastkalarining ishini bir me'yorda tashkil qilish va b.q.

5) temir yo'llarning barcha bo'limlarida ishlarni bir me'yorda va uzluksiz tashkil qilish;

6) ishlarni butun bo'limlarda bir me'yorda tashkil qilish;

7) vagonlar oqimini marshrutlar yordamida bajarish;

8) temir yo'l ishini ilmiy asosda, yangi yutuqlarni hisobga olib tashkil qilish;

9) yuk tashishni eng arzon va texnik – iqtisodiy jihatdan baholab, tashishning tannarxini doimo pasaytirish yo'lini qo'llash.

Tashish ishlarini bajarish uchun asosiy hujjatlar quyidagilarni tashkil etadi:

1) xalq xo'jalik rejasini bajarish;

2) O'zbekiston Respublikasi temir yo'llaridan texnikaviy foydalanish qoidolari (TFQ)

3) temir yo'llar Nizomi;

4) poyezdlar harakati grafigi;

5) poyezdlar tuzish rejasi;

6) temir yo'l uchun tasdiqlangan texnik me'yorlar;

7) yo'nalishlar, MTU, stansiyalarning texnologik ish jarayonlari;

8) "O'TY" DATK raisini buyruqlari va ko'rsatmalari.

Nazorat savollari:

1. Temir yo'l transportida tashish ishlarining tashkili va texnologiyasi qanday?

2. Temir yo'l transportida yuk va yo'lovchi tashish texnologiyasining asosiy tamoyillari nimalardan iborat?

3. Temir yo'l transportida tashish ishlarining sifati nimalarga bog'liq?

4. Temir yo'l transportining boshqa tarmoqlardan farqli jihatlari nimalardan iborat?

5. "O'TY" DATK ni boshqarishning tashkiliy tuzilmasi qanday?

6. Temir yo'llarning ish hajmini qanday ko'rsatkichlar tasniflaydi?

7. Poyezdlar, vagonlar va lokomotivlar bosib o'tgan masofa qanday topiladi?

8. Temir yo'llarning ishi va harakatdagi tarkibdan foydalanish sifatini qanday ko'rsatkichlar xarakterlaydi?

9. Vagon va lokomotiv aylanmasi qanday topiladi?

10. Poyezdlar harakati tezliklari qanday ko'rsatkichlar jumlasiga kiradi va ular qanday aniqlanadi?

II – Bo'lim. Stansiyada ekspluatatsiya ishlarini boshqaruvi

3-Bob. Stansiyalar va ularning ishini tashkil etish bo'yicha umumiy tushunchalar

3.1. Ajratish punktlari haqida tushuncha. Stansiyalar tasniflanishi

Poyezdlar harakati, uni alohida punktlarga ajratish bilan amalga oshiriladi.

Stansiyalar, raz'ezdlar, quvib o'tish punktlari va yo'l postlari, avtoblokirovkaning o'tish svetoforlari alohida punktlar hisoblanadi. Signalizatsiya va aloqaning mustaqil vositasi sifatida qo'llaniladigan avtomatik lokomotiv signalizatsiyasida blok - uchastkalarining chegaralari ham alohida punktdir.

Temir yo'l stansiyasi deb, yo'llari poyezdlarni qabul qilish, jo'natish, o'zaro kesishuv va quvib o'tish amallarini, yuklarni qabul qilib olish, berish, yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish amallarini bajarish, poyezdlarni tarqatish va tuzish bo'yicha manyovr ishlarini hamda poyezdlar bilan texnik amallarni bajarishga qodir bo'lgan alohida punktga aytiladi.

Bajariladigan ishning tavsifiga ko'ra stansiyalar oraliq, texnik (uchastka va saralash), yuk va yo'lovchi turlariga bo'linadi. Bir necha temir yo'l yo'nalishlari birikkan stansiyalar uzel stansiyalari deb ataladi.

Oraliq stansiyalariga poyezdlarni qabul qilish, jo'natish va to'xtamasdan o'tkazish, yuk va bagajlarni ortish va tushirish, yo'lovchilarni poyezdga chiqarish va tushirish, terma poyezdlardan vagonlarni uzish va ulash amallarini bajarish uchun mo'ljallangan stansiyalar kiradi. Ba'zi oraliq stansiyalarida jo'natuvchi marshrutlar tuziladi, shahar atrof poyezdlari tarkibining aylanmasi va lokomotiv brigadalarini almashtirishlar amalga oshiriladi. Oraliq stansiyalari texnik (uchastka va saralash) stansiyalarning orasida joylashtiriladi.

Texnik stansiya deb, poyezdlarni tuzish va tarqatish, vagonlarni ta'mirlash va ko'rikdan o'tkazish hamda tranzit poyezdlarga xizmat ko'rsatuvchi stansiyalarga aytiladi.

Uchastka stansiyalariga asosan tranzit poyezdlarga xizmat ko'rsatuvchi stansiyalar kiradi. Bu stansiyalarda saralash ishlarining hajmi kichik miqdorda bo'lib, asosan uchastka va terma poyezdlarni tuzish va saralash amallari bajariladi.

Ushbu stansiyalarda yuqorida keltirilgan ishlardan tashqari yo'lovchi poyezdlarni qabul qilish, o'tkazib yuborish, yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish, yuk ishlarini bajarish, yuk saroylari va depolardan vagonlarni olib chiqish, lokomotiv brigadalarini almashtirish, poyezdlarni tijorat va

texnik ko'rikdan o'tkazish, lokomotivlar ekipirovkasi kabi ishlar ham bajariladi.

Saralash stansiyalariga katta hajmda poyezdlarni tuzish va saralashga mo'ljallangan stansiyalar kiradi. Saralash stansiyalarining asosiy vazifasi qayta ishlashga tushmaydigan tranzit poyezdlariga ishlov berish va qayta ishlovga kelgan tranzit poyezdlarini tarqatish, poyezdlarni tuzish rejasi bo'yicha tashkil etish va vagonlar oqimidan shu reja bo'yicha kerak bo'lgan tartibda yangi poyezdlar tuzishdir.

Ushbu stansiyalarda vagonlarni saralash parki yo'llariga tarqatish uchun saralash tepaliklaridan foydalaniladi. Saralash stansiyasi bir necha parklardan iborat bo'lib, ular bir-biriga nisbatan joylashish sxemasi bilan farq qiladi. Ushbu parklar ketma – ket, parallel va ketma – ket parallel joylashgan turlarga bo'linadi.

Saralash stansiyalari yirik vagon oqimlarining barpo bo'lish va tarqatilish punktlarida (yirik sanoat markazlari, dengiz va daryo portlari yaqinida) joylashtiriladi. Yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish va yuk amallari bunday stansiyalarda kichik hajmlarda bajariladi. Bunday amallar uzelda joylashgan maxsus yuk va yo'lovchi stansiyalarida bajariladi.

Yuk stansiyasi deb, asosan yuk va tijorat amallari bajariladigan stansiyalarga aytiladi. Yuk stansiyalarida (masalan Toshkent yuk stansiyasi) quyidagi amallar bajariladi: yuklarni qabul qilish, torozida tortish, saqlash va topshirish, tashish hujjatlarini rasmiylashtirish, shoxobcha yo'llariga xizmat ko'rsatish. Bu stansiyalarda yuklar bir transport turidan boshqa transport turiga orilishi mumkin. Bunday stansiyalarda vagonlarga yuk ortish va tushirishdan tashqari, jo'natish marshrutlarini tuzish va keladigan tarkiblarni qayta ishlash amallari ham olib boriladi.

Yo'lovchi stansiyasi deb, yo'lovchilarga va yo'lovchi poyezdlariga xizmat ko'rsatuvchi stansiyalarga aytiladi. Yo'lovchi stansiyalarida (masalan Toshkent yo'lovchi stansiyasi va b.q.) yo'lovchi poyezdlar tarkiblari bilan amallar bajariladi (tarkiblarning texnik ko'rigi va ekipirovkasi, oxirgi stansiyaga yetib kelgan tarkiblarni tuzish va reysga tayyorlash); yo'lovchilarni poyezdga chiqarish va tushirish, bagaj va qo'l yukini qabul qilish va topshirish, yo'l chiptasi sotish hamda pochta amallari bajariladi.

Yo'lovchi stansiyalari yirik shaharlarda, sanoat markazlarida va kurort joylarida barpo etiladi.

Temir yo'l uzeli – transport uzelineing asosiy elementlaridan biri – o'zaro bog'liq bir necha ixtisoslashgan stansiyalar, ajratish punktlari,

ulovchi liniyalardan iborat bo‘lib, unga uchtdan kam bo‘lmagan miqdorda temir yo‘l yo‘nalishlari birikadi.

Bajariladigan ishning hajmi va murakkabligiga qarab stansiyalar oliy va I dan V gacha bo‘lgan sinflarga bo‘linadi.

Stansiya sinfini aniqlash, bajariladigan ishning turli ko‘rsatkichlarini ball bo‘yicha baholash orqali olib boriladi.

Ish hajmi 75 balldan oshgan stansiyalar oliy sinfga kiritiladi. Oliy sinfga saralash, yirik yo‘lovchi va yuk stansiyalari kiradi. Ish hajmi

30 dan to 75 ballgacha – 1 sinfga;

14 dan to 30 ballgacha – 2 sinfga;

6 dan to 14 ballgacha – 3 sinfga;

1 dan to 6 ballgacha – 4 sinfga;

1 ballgacha – 5 sinfga kiradi.

Birinchi sinfga katta uchastka, ish hajmi uncha katta bo‘lmagan yuk, yo‘lovchi va saralash stansiyalari kiradi. Ikkinchi sinfga ish hajmi kam bo‘lgan uchastka, yuk va yo‘lovchi stansiyalari kiradi. 3 va 4 sinflarga oraliq stansiyalari, 5 sinfga raz‘ezdlar va quvib o‘tish punktlari kiradi.

3.2. Stansiyalar ishini tashkil qiluvchi hujjatlar

Temir yo‘l stansiyalari ishini tashkil etuvchi va yo‘naltiruvchi asosiy hujjatlarga quyidagilar kiradi:

- temir yo‘l Nizomi;
- temir yo‘l stansiyalari to‘g‘risidagi Nizom;
- O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘llaridan texnikaviy foydalanish qoidalari (TFQ);
- O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘llarida poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo‘yicha Yo‘riqnoma;
- O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘llarida signallash bo‘yicha Yo‘riqnoma;
- stansiyaning texnikaviy – boshqaruv dalolatnomasi (TBD);
- stansiya ishining texnologik jarayoni;
- “O‘TY” DATK poyezdlar tuzish rejasi;
- poyezdlar harakati grafigi;
- tashish rejasi;
- texnika xavfsizligi bo‘yicha Yo‘riqnoma;
- MTU va stansiyalar uchun o‘rnatilgan ekspluatatsiya ishlarining texnikaviy me‘yorlari.

Temir yo‘l stansiyalari to‘g‘risidagi Nizomda stansiyaning umumiy

vazifalari, stansiya rahbarlari va ishchilarining umumiy vazifalari, huquqlari, majburiyat va javobgarliklari aks etgan bo‘ladi.

Stansiyaning texnik vositalaridan foydalanish tartibi *texnikaviy – boshqaruv dalolatnomasi (TBD)* bilan belgilanib, ushbu hujjat poyezdlarning stansiyaga uzluksiz qabul qilinishi, jo‘natilishi va o‘tishini, stansiya hududidagi manyovr ishlarining xavfsizligi hamda xavfsizlik texnikasiga rioya qilinishini aniqlaydi.

TBD da stansiyadagi barcha texnik vositalar, yo‘llar, strelkali o‘tkazgichlar, poyezdlar harakati bo‘yicha aloqa vositalari, SMB va yoritish qurilmalari, saralash, yuklash qurilmalari va boshqalar haqida ma’lumotlar mujassamlangan. Undan tashqari, TBD da yo‘llarning va manyovr lokomotivlari rayonlarining ixtisosi, strelkali o‘tkazgichlarning strelka postlariga biriktirilishi, strelkalarning poyezdlarning harakat yo‘nalishlari bo‘yicha normal holati, signallarni boshqarish tartibi, stansiya, post yoki park navbatchilarining ish tartibi va boshqalar ko‘rsatiladi. TBD ga stansiyaning masshtabli chizmasi ilova qilinadi.

TBD da belgilangan tartibga, DATK barcha bo‘linmalarining xodimlari rioya etishga majbur.

Stansiyaning TBD stansiya boshlig‘i tomonidan lokomotiv va vagon depolari, yo‘l, signallashtirish va aloqa, elektr ta’minoti distansiyalari rahbarlari bilan (yo‘lovchi stansiyalari uchun – “O‘ztemiryo‘lyo‘lovchi” AJ rahbariyati bilan) kelishgan holda DATK Yo‘riqnomasi asosida tuziladi. Ushbu qoidalar, O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘llarida signallash bo‘yicha Yo‘riqnoma va O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘llarida poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo‘yicha Yo‘riqnomaga to‘liq muvofiq ravishda tuziladi.

TBD harakat bo‘yicha taftishchi tomonidan tekshiriladi va quyidagi mansabdor shaxslar tomonidan tasdiqlanadi:

- sarialash va yo‘lovchi stansiyalari, DATK raisi belgilagan ro‘yxatga kiritilgan yuk va uchastka stansiyalari uchun – DATK tashishlarni tashkil etish boshqarmasi boshlig‘i tomonidan;

- boshqa barcha stansiyalar uchun – MTU ning tashishlarni tashkil etish boshqarmasi boshlig‘i tomonidan.

Temir yo‘llardan texnikaviy foydalanish qoidalari o‘zgarganda yoki stansiya qayta qurilganda, SMB qurilmalari, kontakt tarmog‘i va boshqalar o‘zgarganda qaytadan tuziladi. Harakat grafigi o‘zgarganda TBD ga tegishli o‘zgartishlar kiritiladi.

TBD ga stansiyaning sxematik rejasi hamda mahalliy sharoitlardan kelib chiqib zarur Yo'riqnomalar ilova qilinadi.

TBD dan ko'chirmalar, stansiya navbatchisi uchun esa, dalolatnomaning stansiya boshlig'i tomonidan tasdiqlangan nusxalari stansiya navbatchisi, manyovrlar dispetcheri, park va saralash tepaliklari bo'yicha navbatchi, markazlashtirish ijro postlari, strelka postlari, lokomotiv depo navbatchisi va vagon nazoratchilari xonalarida mavjud bo'lishi shart. Ko'chirmalarda tegishli xodimlar uchun zarur ma'lumotlar bo'lishi lozim.

TBD ning shakli va uni tuzish bo'yicha Yo'riqnoma DATK tomonidan ishlab chiqiladi va tasdiqlanadi.

Stansiya ishining texnologik jarayoni (ITJ) ish tizimini, tarkiblar va vagonlar bilan ishlash tartibini va barcha amallarni bajarish me'yorlarini belgilaydi. ITJ ilg'or ish tajribasini umumlashtirish va yangi texnikani qo'llash asosida texnik vositalardan samarali foydalanish, vagonlar va poyezdlarni qisqa muddatlarda qayta ishlashni ta'minlash, yuqori ish unumdorligi va vagonlarni qayta ishlashning eng kam tannarxini ta'minlash maqsadlarida tuziladi. Ushbu hujjat stansiya rahbariyati tomonidan lokomotiv va vagon depolari, yo'l, signallashtirish va aloqa, elektr ta'minoti distansiyalari boshliqlari ishtirokida ishlab chiqiladi. U muhim saralash va yuk stansiyalari uchun DATK boshqaruvi raisi, boshqa stansiyalar uchun MTU tomonidan tasdiqlanadi.

Dastlabki ma'lumotlar sifatida namunaviy texnologik jarayon, me'yoriy harakat grafiklari, poyezdlar tuzish rejasi, vagon oqimlarining tavsifi, hajmi va tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalaniladi. Poyezdlar harakati grafigi, poyezdlar tuzish rejasi, stansiyaning texnik jihozlanishi, hamda vagon oqimlarining hajmi va tarkibi o'zgarganda texnologik jarayonga tegishli o'zgarishlar kiritiladi.

Stansiyaning ITJ asosida stansiya xodimlari (stansiya navbatchisi, strelka postlari navbatchilari, saralash tepaligi va stansiya texnologik markazi operatorlari, poyezdlarni tuzuvchi xodimlar va boshqalar) uchun ishni tashkil etish kartalari tuziladi. Oraliq stansiyalari uchun MTU ning tegishli xodimlari tomonidan terma poyezdlar bilan ishlashning texnologik kartalari ishlab chiqiladi.

ITJ stansiyaning vagonlar oqimi tasnifini, stansiyaning ish hajmini, poyezdlar harakati grafigini va yuk poyezdlarini tuzish rejasini hisobga olgan holda tuziladi.

3.3. Stansiyaning boshqaruv tizimi

Temir yo‘l stansiyasi ishini stansiya boshlig‘i boshqaradi. Stansiya boshlig‘i stansiyaning ishini yo‘lovchilar, yuk jo‘natuvchilar va yuk oluvchilarga xizmat ko‘rsatishni ta‘minlovchi eng samarali texnologik jarayon asosida tashkil etadi.

Stansiya boshlig‘ining huquq va majburiyatlari temir yo‘l stansiyalari to‘g‘risidagi Nizomda belgilangan.

Katta stansiyalarda (asosan texnik) stansiya boshlig‘ining bir nechta muovunlari mavjud, ya‘ni texnik qism, yuk va tijorat ishlari bo‘yicha.

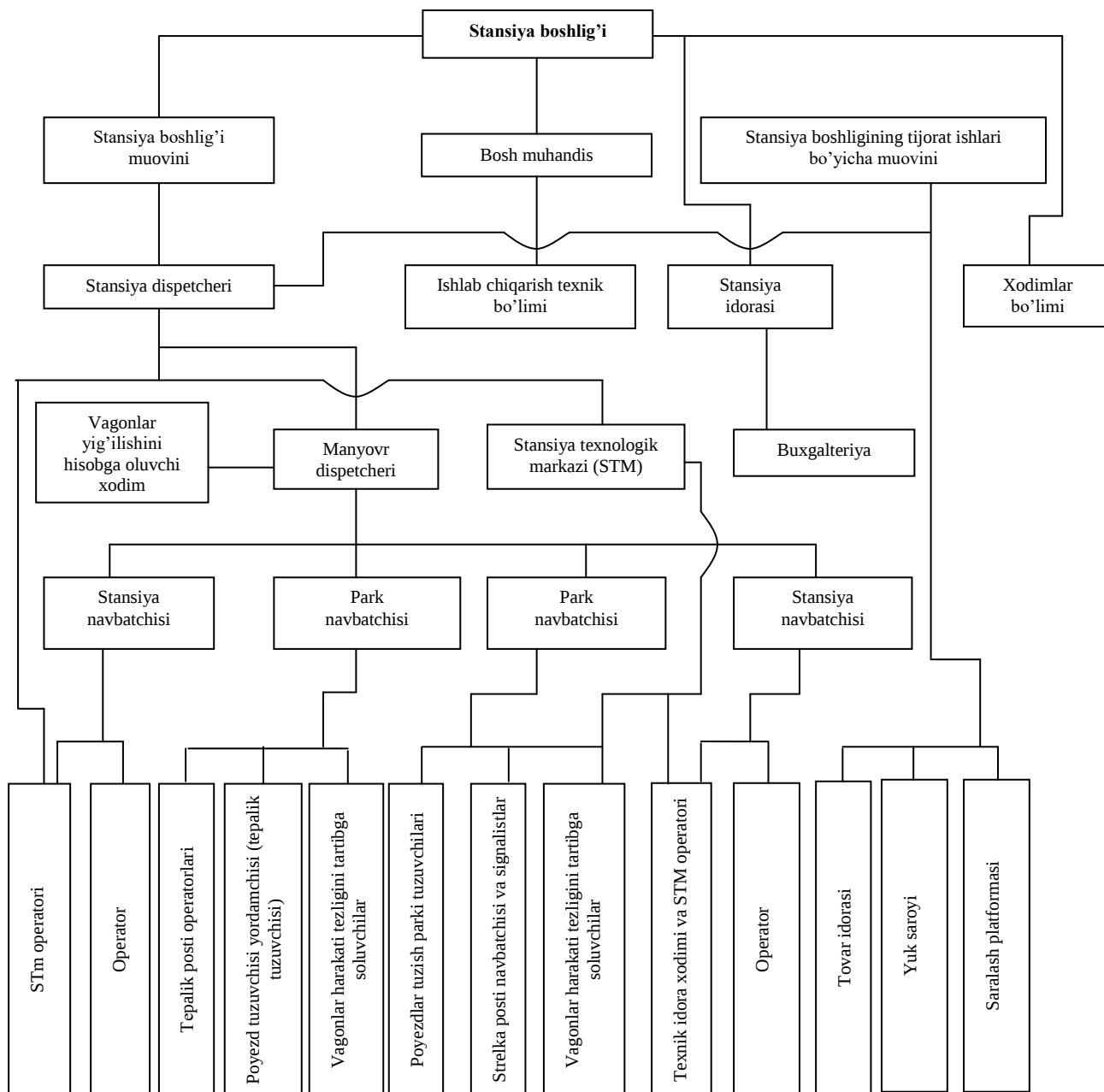
Stansiya boshlig‘i poyezdlar harakati xavfsizligiga, manyovr ishlarini avariyasiz bajarilishiga, ishchi va xizmatchilarning shaxsiy xavfsizligiga, stansiyaning tashish ishlari bo‘yicha rejasi va ekspluatatsion ishlarning texnik me‘yorlarini bajarishga, tashilayotgan yuklarning butligini ta‘minlashga javobgardir.

Saralash va ba‘zi uchastka stansiyalarida texnik boshqaruv ishlarini bosh muhandis bajaradi. Unga ishlab chiqarish-texnik bo‘lim bo‘ysunadi. Aksariyat uchastka stansiyalarida bosh muhandis majburiyatlari katta muhandis zimmasiga yuklatilgan.

Saralash va katta uchastka stansiyalarida stansiya ichidagi operativ ishlarga manyovr dispetcheri boshchilik qiladi. Ikki tomonli saralash stansiyalarida, bir smenaning o‘zida ikkita manyovr dispetcheri ish olib boradi. Alohida yirik saralash stansiyalarida stansiya dispetcheri lavozimi joriy etiladi.

Ko‘pgina saralash stansiyalarida tepalikdan vagonlarni tarqatish ishlarini tepalik navbatchisi boshqaradi, uning qaramog‘ida mexanizatsiyalashtirilgan tepalik operatorlari, poyezdlar tuzuvchisini yordamchisi, strelka posti navbatchisi va vagonlar harakati tezligini tartibga soluvchilar bo‘ladilar.

Poyezdlarni qabul qilish, jo‘natish va o‘tkazish, lokomotivlarni depodan tuzilgan poyezd tarkibiga uzatish, hamda o‘z rayonida manyovr ishlariga rahbarlik stansiya navbatchisi tomonidan amalga oshiriladi. 3.1.rasmda saralash stansiyaining boshqaruv tizimi sxemasi keltirilgan.



3.1. – rasm. Saralash stansiyasining boshqaruv tizimi sxemasi

Nazorat savollari:

1. Ajratish punktlariga nimalar kiradi?
2. Stansiyalarning qanday turlari bor?
3. Stansiyalarning sinflarga bo'linishi qanday?
4. Stansiya ishini tashkil qiluvchi hujjatlariga nimalar kiradi?
5. Stansiya ishining boshqaruv tizimi qanday?

4 – Bob. Manyovr ishlari me'yori va texnologiyasi

4.1. Manyovr ishlarining asosiy tushunchalari va turlari

Temir yo'l transportida harakatdagi vagonlar tarkibning barcha harakatlari *poyezd* va *manyovr* turlariga bo'linadi.

Harakatdagi tarkibning peregonlarda poyezd tarkibida ishlayotgan lokomotivlar va tegishli belgilar bilan jihozlangan holda harakatlanishi *poyezd* harakatlanishi deb ataladi.

Harakatdagi tarkibning, vagonlar guruhi yoki alohida vagonning, hamda alohida lokomotivning stansiya yo'llari bo'ylab poyezd va vagonlar bilan ishlash, yuk ortish – tushirish ishlarini ta'minlash va boshqa amallarni bajarish maqsadida harakatlanishi *manyovr* harakatlanishi deb ataladi.

Manyovr ishlarining asosiy qismini yuklash joylariga vagonlarni uzatish, olib chiqish, joyini o'zgartirish, tarkiblarni tarqatish va yangi poyezdlarni tuzish, vagonlarni ta'mirlashga uzatish va olib chiqish kabi ishlar tashkil etadi. Ushbu amallarni bajarishda maxsus manyovr lokomotivlaridan foydalaniladi. Manyovr ishlarini poyezd lokomotivlari yordamida ham bajarish mumkin (masalan, uchastkada terma poyezdlar tarkibiga vagonlar ulanganda yoki uzib qolinganda).

Manyovr ishlarini bevosita tuzish brigadasi va manyovr lokomotivi brigadasi bajaradi. Tuzish brigadasi tarkibi ikki kishidan iborat: poyezd tuzuvchisi va uning yordamchisi. Manyovr lokomotivi brigadasiga mashinist va uning yordamchisi kiradi. Ba'zi stansiyalarda MTU boshlig'ining ruxsati bilan poyezd tuzuvchisi yordamchisiz ishlashi mumkin. DATK raisi belgilangan tartibda, ba'zi hollarda, manyovr lokomotivi mashinistiga yordamchisiz ishlashga ruxsat etiladi. Manyovrlarning to'g'ri bajarilishiga poyezd tuzuvchisi javobgardir. Faqat uning ko'rsatmalariga muvofiq manyovr lokomotivi brigadasi manyovr harakatlarini amalga oshiradi. Stansiya yo'llari bo'ylab manyovrlarni stansiyaning texnikaviy-boshqaruv dalolatnomasida ko'rsatilgan tartibda faqat stansiya navbatchisi, manyovr dispetcheri, park yoki yo'llar navbatchisi boshqaradi.

Manyovr harakatlarining aksariyati qisqa masofalarda (bir necha o'n yoki yuz metr) va nisbatan kichik tezliklarda bajariladi. Poyezdlarni tarqatish va tuzish bo'yicha manyovr ishlariga harakat yo'nalishini ko'p marotaba o'zgartirib harakatlanishlar xosdir. Manyovrlar nafaqat vagonlar

guruhi (poyezdlarni tarqatish va tuzish), balki alohida vagonlar bilan ham (yuklash joylariga vagonlarni uzatish va olib chiqish, oraliq stansiyalarda manyovr ishlari) bajariladi.

Manvyor ishlari, tashish jarayonining asosiy qismi bo'lib, u quyidagi turlarga bo'linadi:

1) *vagonlarni tarqatish manyovri* – saralanayotgan vagonlarni o'z manzillari bo'yicha, alohida ixtisoslashtirilgan yo'llarga tarqatish;

2) *poyezd tarkibini tuzish manyovri* – vagonlarni poyezd tarkibiga poyezdlarni tuzish rejasiga binoan va TFQ ga asosan ulash;

3) *bir vaqtning o'zida vagonlarni tarqatish va tuzish manyovrlari* – vagonlarni belgilangan yo'llarga tushirish vaqtida TFQ va poyezdlar tuzish rejasi talablariga asosan manyovr ishlarini bajarish;

4) *vagonlarni poyezd tarkibidan uzish va ulash manyovri* – bu manyovr poyezd stansiyaga qabul qilinganda va jo'natilganda bajariladi;

5) *vagonlarni ob'yektlarga uzatish va olib chiqish manyovri* – bu manyovr vagonlarni yuk ortish, tushirish, tarozida tortish va ta'mirlashga uzatishda, yuk saroylari va shoxobcha yo'llariga olib kirib berishda bajariladi;

6) *boshqa turdagi manyovrlar*, ularga quydagilar kiradi: tarkib yoki vagonlar guruhi joyini o'zgartirish; bir parkdan ikkinchi parkka o'tkazish; vagonlarni saralash; saralash parkidagi vagonlarni zichlash; stansiya bo'ylab lokomotiv harakatlari va b.q.

4.2. Manyovr ishlarida qo'llaniladigan harakatdagi qurilmalar

Stansiyalarda manyovr ishlari maxsus manyovr moslamalari va harakatdagi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Manyovr ishlarini bajarish uchun stansiyalarda maxsus tepaliklar, yarim tepaliklar, gorizontalar va alohida profilga ega bo'lgan tortish yo'llaridan foydalaniladi.

Gorizontalar tortish yo'llarida manyovr ishlari kuchli manyovr lokomotivlar yordamida, saralash tepaliklari va yarim tepaliklarda esa vagonlarning og'irlik kuchidan foydalanib bajariladi. Manyovr ishlarini bajarishda teplovoz, elektorovoz va boshqa maxsus harakatdagi qurilma va moslamalardan (elektoroshpil, elektr lebedka) foydalaniladi. Manyovr ishlarini bajarishda eng samaralisi bu teplovozdir, ularni kerakli narsalar bilan ta'minlashga (ekipirovka) juda kam vaqt sarflanadi, uning ishlash vaqti unumdorligi 90 – 95 % ga teng va yoqilg'i kam sarflaydi.

Temir yo'llarda eng ko'p qo'llaniladigan manyovr lokomotivlari bu

TEM-1 va TE-1 bo'lib, ular 1000 ot kuchiga ega, TEM - 2 teplovozi esa 1200 ot kuchiga ega. Bundan tashqari nisbatan kamroq quvvatga ega bo'lgan TGM – 2 va TGM – 3 gidromexanik uzatkichli teplovozlardan ham foydalaniladi. Teplovozning tannarxi hamda manyovr ishlarida ishlatilganligidagi barcha sarf xarajatlar 1,5 – 2 yilda o'z-o'zini oqlaydi. Elektrovozlar asosan yirik saralash stansiyalarida tepalikdan tarkibni tarqatish manyovrlarida ishlatiladi. Agar stansiya yo'llari elektrlashtirilgan bo'lsa, terma poyezd tarkibidagi vagonlarni yuklash ob'yektlariga uzatish bo'yicha oraliq stansiyalaridagi manyovr ishlarini bajarishda ham elektrovozlardan foydalaniladi.

Ba'zi chet el elektrlashtirilgan temir yo'llarida (Buyuk Britaniya, Germaniya, Shveytsariya va boshqa) manyovr ishlarini bajarishda dizel – kontakt lokomotivlardan foydalaniladi. Bu lokomotivlar elektrlashtirilgan yo'llarda elektrovoz sifatida, elektrlashtirilmagan yo'llarda teplovoz sifatida qo'llaniladi.

AQSHda manyovr lokomotivlari sifatida trekmobillardan foydalaniladi, ular ikki g'ildirakli tizimga ega bo'lib, temir yo'l izlarida ham, temir yo'l izlari yo'q uchastkalarda ham harakatlanishi mumkin. Bundan tashqari elektroshpillar ham mavjud bo'lib, ular yuk saroylarida va yuk yuklash joylarida vagonlarni bir yo'ldan ikkinchisiga o'tkazib qo'yish uchun ishlatiladi.

4.3. Manyovr ishlarining asosiy nazariyasi

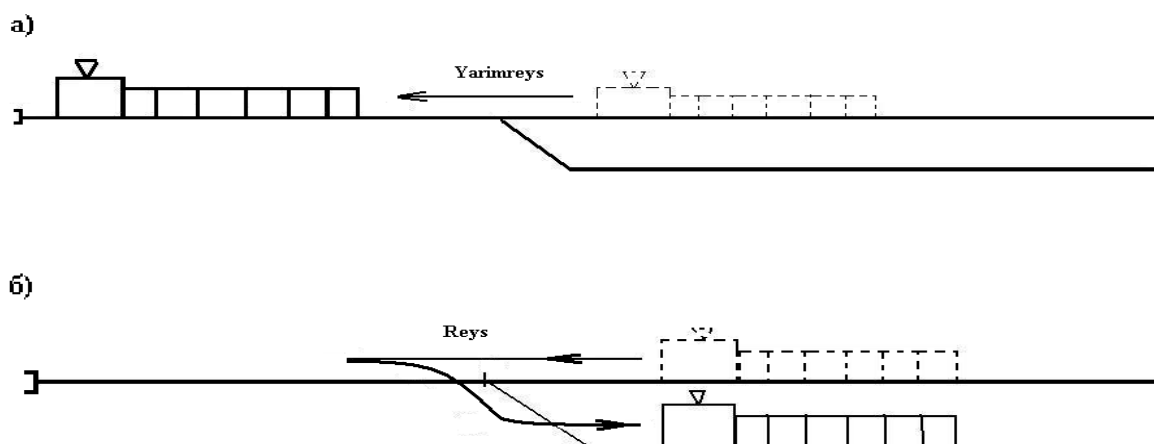
Manyovr ishlari nazariyasini yaratishda rus olimlari N.A. Demchinskiy, I.I. Rixter, A.N. Frolov, I.I. Vasilev, V.A. Sokovich va boshqalarning xizmatlari kattadir. Ushbu olimlar manyovr amallarini ilmiy me'yorlashga asos soldilar.

1882 yil N.A. Demchinskiy birinchi bo'lib manyovrlarni ilmiy jihatdan tasniflashga va manyovr amallarining sonini hisoblashni taklif etdi. 1883-1892 yillarda I.I. Rixter manyovrlar texnologiyasi va tashkili asoslarini ishlab chiqdi. U manyovrlarni turtkilar bilan amalga oshirish va buning uchun nishablikka ega bo'lgan tortish yo'llarini qurishni taklif etdi.

Manyovrlar amaliyotini takomillashtirish va manyovrlar nazariyasini yaratishda prof. A.N. Frolovning hissasi kattadir. Prof. I.I. Vasilev tomonidan tarkibni saralash tepaligi mavjud bo'lmagan stansiyalarda tarqatishda bo'laklarga bo'lishning samarali usuliga va murakkab manyovrlarni matematik tahlil qilish tizimiga asoslangan manyovrlar tizimini yaratdi. Professorlar M.M. Protodyakonov va L.V. Odinsonlar turli murakkabliklardagi manyovrlarni me'yorlashda birinchi bo'lib tortish

hisoblarini qoʻlladilar. M.L. Zabello, A.M. Baranov, V.P. Kazansev va b.q. turli muayyan sharoitlar uchun manyovr lokomotivlarining samarali turini tanlash nazariyasini ishlab chiqdilar. Poyezd tuzuvchilar K.S. Krasnov, M.M. Kojuxar, N.D. Gurev, I.O. Karashkevich, P.I. CHernelevskiy va boshqalar manyovrlarning zamonaviy texnologiyasini takomillashtirishga oʻz hissalarini qoʻshdilar.

Manyovr ishlarini toʻgʻri meʼyorlash va eng qulay usullarini tanlash manyovr amallarini alohida qism va elementlarga boʻlish va ularni tahlil etishga asoslangandir. Manyovrlarning eng sodda qismi yarimreysdir. *Manyovr yarimreysi* deb, vagonlarning lokomotiv bilan yoki bir lokomotivning stansiya yoʻllari boʻylab harakat yoʻnalishini oʻzgartirmay harakatlanishiga aytiladi (4.1.a – rasm). Lokomotivning vagonlar bilan yoki ularsiz bir yoʻldan ikkinchisiga harakat yoʻnalishini oʻzgartirib oʻtishi *manyovr reysi* deb ataladi (4.1.b – rasm). Har bir manyovr reysi manyovr tarkibining stansiya yoʻllari boʻylab harakat yoʻnalishini oʻzgartirmay harakatlanishidan tashkil topgan ikkita yarimreyslardan iboratdir.



4.1- rasm. Reys va yarim reyslar sxemasi

Reyslar va yarim reyslar lokomotiv vagonlar bilan harakatlanganida – *ishchi*, lokomotiv vagonlarsiz harakatlanganida – *boʻsh* hisoblanadi. Har bir yarim reys quyidagi ikki yoki undan ortiq elementlar ketma – ketligidan iboratdir: tezlanish (T_z), toʻxtash (T), inersiya boʻyicha harakatlanish (I), va belgilangan tezlikda harakatlanish (B).

Manyovrlar turli yarimreyslar ketma – ketligidan iboratdir. Uzunligi va manyovr harakatlarining elementlari ketma – ketligiga qarab, yarimreyslarning quyidagi turlari mavjud:

I tur – tezlanish – toʻxtash (T_zT), bunda manyovr qilayotgan tarkib tezlashtiriladi va maʼlum bir tezlikga yetgandan soʻng sekinlashtirilib toʻxtatiladi. (4.2-rasm);

II tur – tezlanish – belgilangan tezlikda harakatlanish – to‘xtash (T_zBT), bunda manyovr tarkibi tezlashadi va belgilangan tezlikka yetgach, ma’lum bir vaqt shu tezlikda harakatini davom etiradi va shundan so‘ng to‘xtatiladi (4.2-rasm);

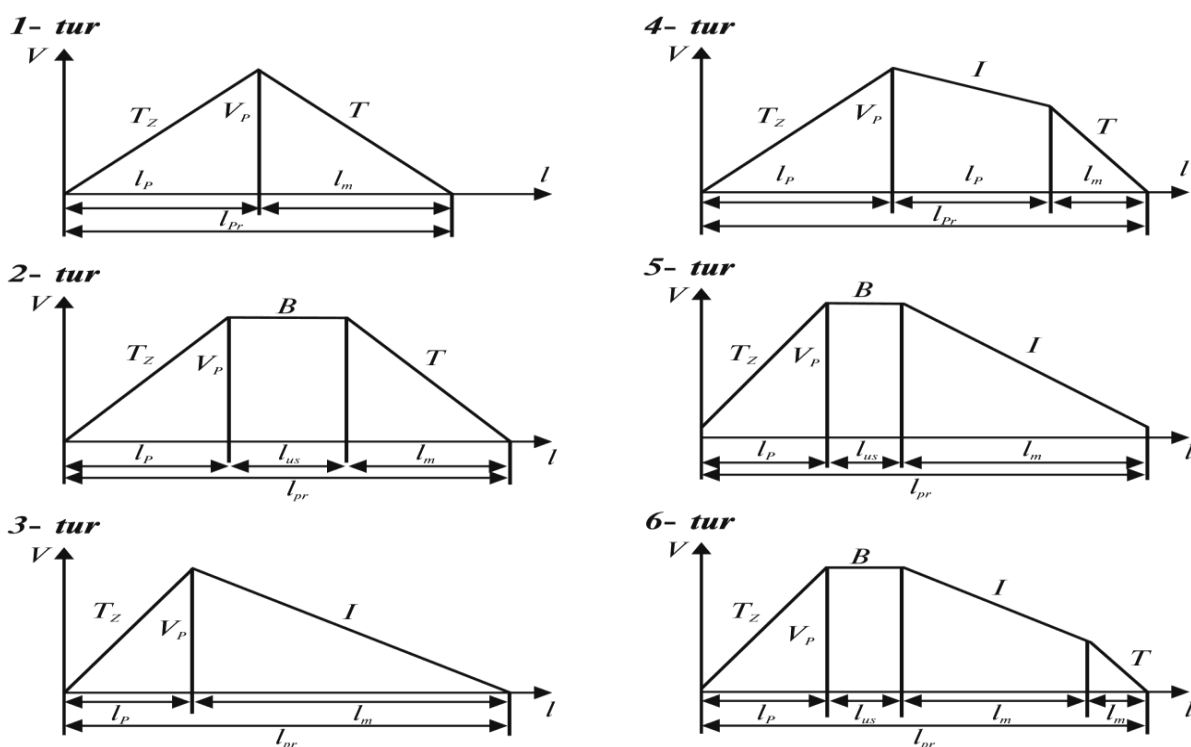
III tur – tezlanish – inersiya bo‘yicha harakatlanish (T_zI) da manyovr tarkibi ma’lum tezlikkacha tezlashadi va so‘ngra inersiya bo‘yicha harakatini davom ettiradi (4.2-rasm);

IV tur – tezlanish – inersiya bo‘yicha harakatlanish – to‘xtash (T_zIT), bunda manyovr tarkibi tezlashgandan so‘ng qolgan masofaning ma’lum qismini inersiya bo‘yicha harakatlanib, so‘ngi qismini esa, tormozlanib o‘tadi. (4.2-rasm).

V tur – tezlanish – belgilangan tezlikda harakatlanish – inersiya bo‘yicha harakatlanish (T_zBI), bunda manyovr tarkibi mumkin bo‘lgan tezlikgacha tezlashadi, so‘ngra shu tezlikda ma’lum vaqt harakatlanadi, yo‘lning so‘ngi qismini esa inersiya bo‘yicha to‘liq to‘xtaguncha bosib o‘tadi. (4.2-rasm).

VI tur – tezlanish – belgilangan tezlikda harakatlanish – inersiya bo‘yicha harakatlanish – to‘xtash (T_zBIT), bunda yarim reysning mumkin bo‘lgan barcha elementlari qo‘llaniladi (4.2-rasm).

Yarimreysning to‘liq uzunligi tezlanish ℓ_{tz} , to‘xtash $\ell_{to'x}$, belgilangan tezlikda harakatlanish ℓ_b va inersiya bo‘yicha harakatlanish ℓ_{in} uzunliklari yig‘indisidan iborat (4.2-rasm).



4.2 – rasm. Yarimreys turlari

Yarimreys turlaridan foydalanish saralash manyovrlarini bajarish usuliga, yarimreyslarning tavsifiga, vazifalariga, uzunligiga, stansiyadagi yo'llarning joylashuviga va ularning bandlik darajasiga bog'liqdir.

Eng ko'p ishlatiladigan manyovr yarimreyslari bu – I va II turdagi manyovr yarimreyslaridir.

III-VI turdagi yarimreyslar faqat ularning vaqtini kamaytirishga zarurat bo'lmagan hollardagina (tepalikning birinchi yo'lida tarqatish jarayoni tugallanmaganda tepalikka ikkinchi yo'ldan tarkibni surish va b.) qo'llaniladi. I turdagi yarimreyslar ko'proq turtki orqali manyovrlar bajarilganda, II turdagisi esa-joylash manyovrlari bajarilganda qo'llaniladi.

Qaysiki vagonlar bilan ishchi reys yoki yarimreys bajarilayotgan bo'lsa, *manyovr tarkibi* deb ataladi. Tarkibda yonma – yon turgan, saralash jarayonida bir yo'lga qo'yilishi kerak bo'lgan bir yoki bir necha vagonlar *ajratma* deb ataladi.

U yoki bu manyovr amallarini bajarish uchun vaqt sarfini aniqlash ularni *me'yorlash* deb nomlanadi. Manyovrlarni me'yorlash ikki usulda: xronometraj tekshiruvlar natijalari asosida va tortish hisoblari yordamida.

Tortish hisoblari usuli uzoqroq masofaga bajariluvchi yarimreyslardan iborat oddiy manyovrlarni me'yorlashda qo'llaniladi.

Xronometraj usuli asosan ko'p takrorlanuvchi, nisbatan qisqa masofali yarimreys va reyslardan iborat manyovrlarni me'yorlashda qo'llaniladi (saralash va guruhlash manyovrlari).

Manyovr yarimreyslarini bajarish uchun sarflanadigan vaqt manyovr tarkibining uzunligiga, manyovrlarni bajarish usuliga, manyovr lokomotivi turiga, yarimreys uzunligiga, yo'llarning yoritilish darajasiga, ob – havo sharoitlariga, tortish yo'llari profiliga va manyovr ishlarini bajaruvchi xodimlarning malakasiga bog'liqdir.

Professor A.N. Frolov birinchilar qatorida 1899 – 1901 yillarda quyidagi formulani yarim reys vaqtini topish uchun taklif qildi:

$$t_{yar} = a + b \cdot m_m, \text{ daqiqa}$$

bu yerda t_{yar} – manyovr yarimreyslarining davomiyligi;

a, b – yarimreys (koeffitsiyentlari) o'lchamlari bo'lib xronometraj yo'li bilan aniqlanadi. Bu holda a kattaligi lokomotivning harakatiga bog'liq, b - esa bir manyovr tarkibi harakatiga bog'liq;

m_m – manyovr qilinayotgan tarkibdagi vagonlar soni.

Manyovr yarimreysiga ketadigan vaqt manyovr tarkibi og'irligiga Q_m

nisbatan quyidagicha topiladi:

$$t_{yar} = a + b \cdot Q_m, \text{ daqiqa}$$

a va b koeffitsiyentlar har bir stansiya uchun alohida aniqlanadi, yoki stansiyaning har bir parkida xronometraj yo‘li bilan alohida – alohida aniqlanadi. Bu koeffitsiyentlarni aniqlashda, ilg‘or tajribaga ega bo‘lgan poyezd tuzuvchilari va lokomotiv brigadasi jalb qilinadi. Olingan sonlarni ko‘rib chiqib mualliflar tomonidan turli nomo – grammalar tuziladi. Shulardan foydalanib yarimreys vaqtini (poyezdlarni tarqatish uchun) quyidagi empirik formula yordamida aniqlash tavsiya qilinadi:

$$t_{yar} = 1,7 + 0,07 \cdot m_m, \text{ daqiqa}$$

Rossiya mamlakati temir yo‘l ilmiy – tekshirish instituti tomonidan a va b koeffitsiyentlarining me‘yoriy qiymati, manyovr ishlarining bajarilish vaqtini aniqlash uchun tavsiya etilgan.

Manyovr ishlariga ketadigan vaqtini, manyovr ishlarida ishlatiladigan lokomotivning yuk tortish quvvati bo‘yicha ham aniqlash mumkin. Bu masala bilan 1930 – 1935 yillarda professorlar I.I. Vasilev va L.I. Odinsonlar shug‘ullanishgan.

1937 yilda temir yo‘l Ilmiy – tadqiqot institutida tortish hisoblarini qo‘llagan holda manyovr yarim reyslari vaqtiga ta’sir ko‘rsatuvchi turli omillar o‘rganildi.

O‘rnatilgan (doimiy) (ϑ_r) tezlikda manyovr tarkibining o‘tgan yo‘liga ketgan vaqtini quyidagicha topish mumkin:

$$t_k = 0,06 \cdot \frac{\ell_{yar} - \ell_{tz.t.}}{\vartheta_k},$$

ushbu yarimreysning umumiy vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{yar} = t_{t.tz} + 0,06 \cdot \frac{l_{yar} - l_{tz.t.}}{\vartheta_k} + t_q$$

bu yerda $l_{tz.t.}$ – tezlanish va to‘xtash vaqtida o‘tilgan yo‘l uzunligi;

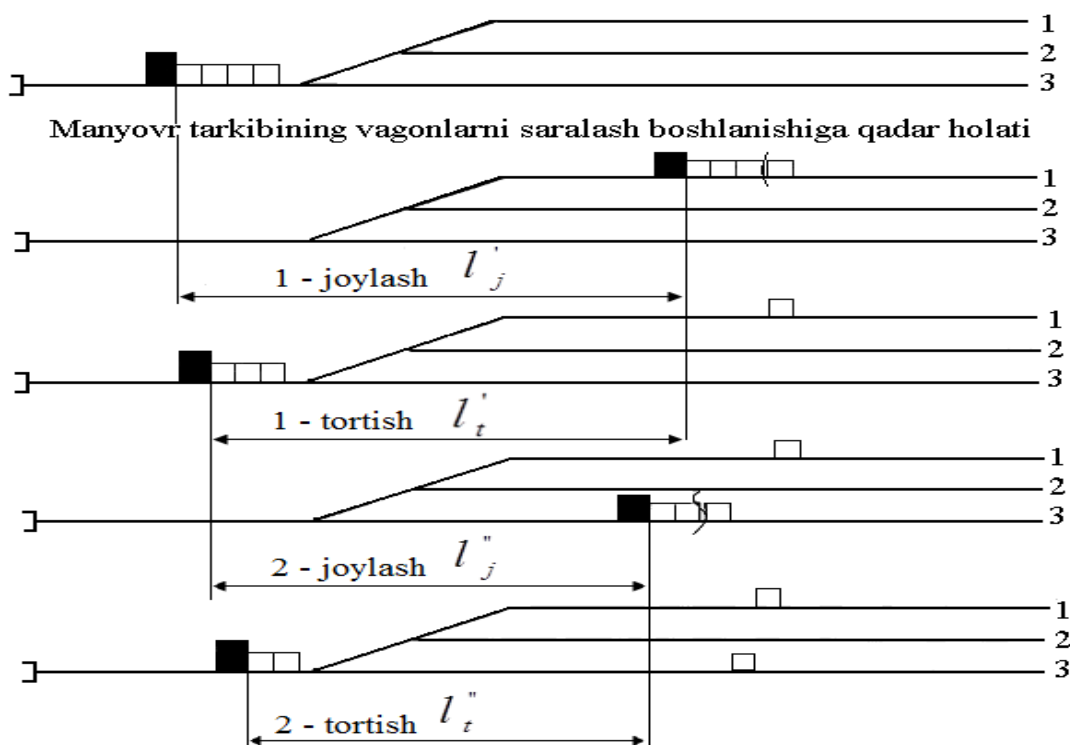
t_k – vagonlarni ulash, uzish va lokomotiv harakat yo‘nalishini o‘zgartirish uchun ketadigan qo‘shimcha vaqt (0,2 – 0,5 min.).

4.4. Tortish yo‘lida manyovrlarni bajarish texnologiyasi

4.4.1. Manyovrlarning surish usuli

Surish usuli manyovrida, tortish yo‘liga uzatilgan tarkibni lokomotiv eng so‘nggi vagonlar guruhi joylashishi lozim bo‘lgan yo‘lga uzatadi (4.3-rasm).

Ushbu vagonlar guruhi bu, yo‘lda uzib qoldiriladi va lokomotiv tarkibni keyingi vagonlar guruhini tegishli yo‘lga joylashi uchun yana tortish yo‘lga chiqaradi. Surish usuli vagonlarni tarkibga ulash va uzishda, ularni yuklash joylariga uzatishda, harakatlanishida ehtiyotkorlik talab etiladigan vagonlar bilan manyovr ishlarini bajarishda qo‘llaniladi. Poyezdlarni tarqatish va tuzish manyovrlarida surish usuli qo‘llanilmaydi, chunki bu usulni bajarish uchun ko‘p vaqt talab etiladi.

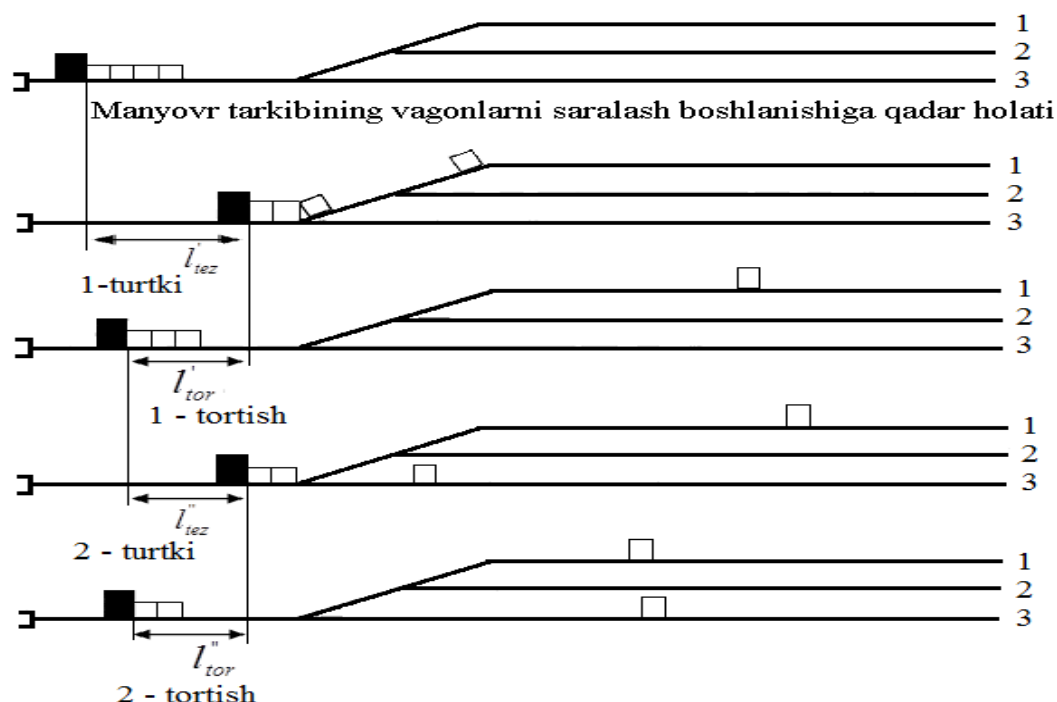


4.3-rasm. Tortish yo‘lidagi surish manyovrlari

4.4.2. Manyovrlarning bir guruhli turtki usuli

Bir guruhli turtki usulidagi manyovrlarda tarkib tortish yo‘liga uzatilgandan so‘ng, oxirgi vagonlar guruhi tarkibdan uziladi (4.4-rasm), keyin esa, manyovr tarkibni orqa tomonga harakatlantiradi va tormozlanadi.

Bir guruhli turtki usuli, tortish yoʻlida vagonlarni saralashda umumli usul boʻlmasada keng tarqalgan. Tarkibdan uzilgan vagonlar guruhi inertsiya boʻyicha harakatini davom ettiradi va tegishli yoʻlning kerakli joyida oʻzi toʻxtaydi (agar turtki tezligi toʻgʻri belgilangan boʻlsa) yoki uni tormoz boshmoqlari yordamida toʻxtatiladi. Har bir turtkidan soʻng manyovr tarkibi keyingi turtkilarni bajarish uchun tortish yoʻliga qaytib chiqariladi. Bu usulda manyovrlarni bajarish surish usuliga nisbatan ishlarni jadallashtirishga yordam beradi.



4.4-rasm. Bir guruhli turtki usuli

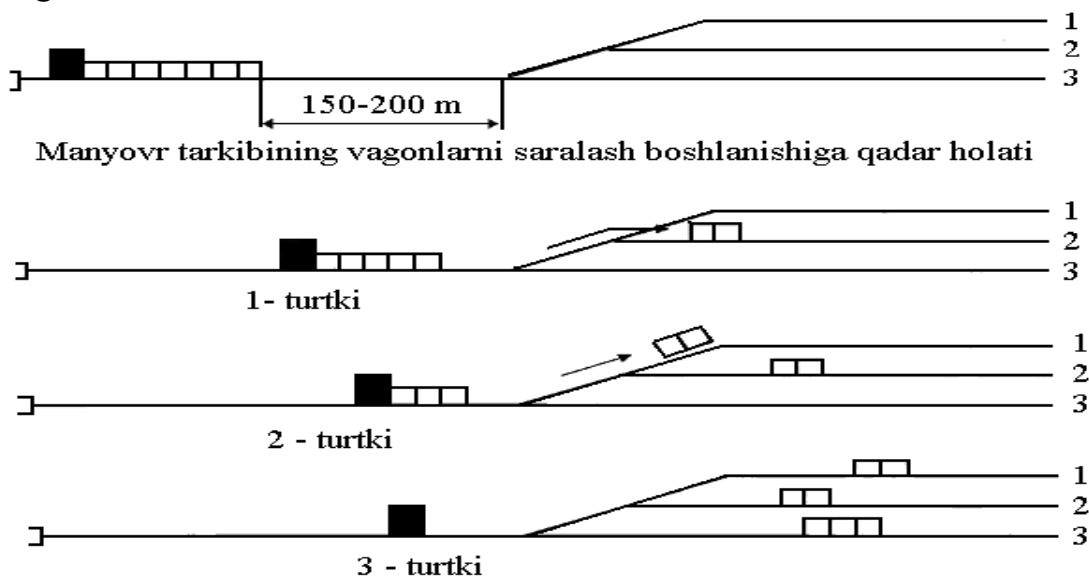
l_{tez}^I, l_{tez}^{II} – tezlanish masofasi ; l_{tor}^I, l_{tor}^{II} – tortish masofasi .

4.4.3. Manyovrlarning ketma-ket turtki usuli

Ketma – ket turtki usuli boʻyicha manyovr ishlari quyidagi tarzda bajariladi. Tarqatilishi lozim boʻlgan tarkib yoki vagonlar guruhi tortish yoʻliga shunday uzatiladiki, uning soʻnggi vagoni saralash parkining eng yaqin ajratish strelkasidan 150-200 m masofada toʻxtatiladi. Shu yerda soʻnggi vagonlar guruhi tarkibidan uziladi va mashinist tarkibni saralash parki tomon 12-15 km/soat tezlikkacha harakatlantiradi va tormozlaydi. Natijada birinchi guruh turtki bilan saralash parkining tegishli yoʻliga yuboriladi. Keyingi turtkning boshlanishida tarkib vagonlari oʻzaro siqilgan holatda boʻladi va poyezd tuzuvchisining yordamchisi keyingi

guruhni tarkibdan uzadi. Mashinist tarkibni yana tezlashtiradi va navbatdagi turtkini amalga oshiradi. Bunday turtkilar lokomotiv harakati yo‘nalishini o‘zgartirmasdan tarkib ajratish strelkasiga yetib bormaguncha davom ettiriladi.

Ketma-ket turtki usulida manyovrlar bajarishda, tarkibning harakat tezligining o‘zgarishi 4.5-rasmda ko‘rsatilgan. Ushbu rasmda uchta ketma-ket turtki yordamida, vagon guruhlarining turli yo‘llarga yo‘naltirilganligi ko‘rsatilgan.



4.5-rasm. Ketma-ket turtki usuli

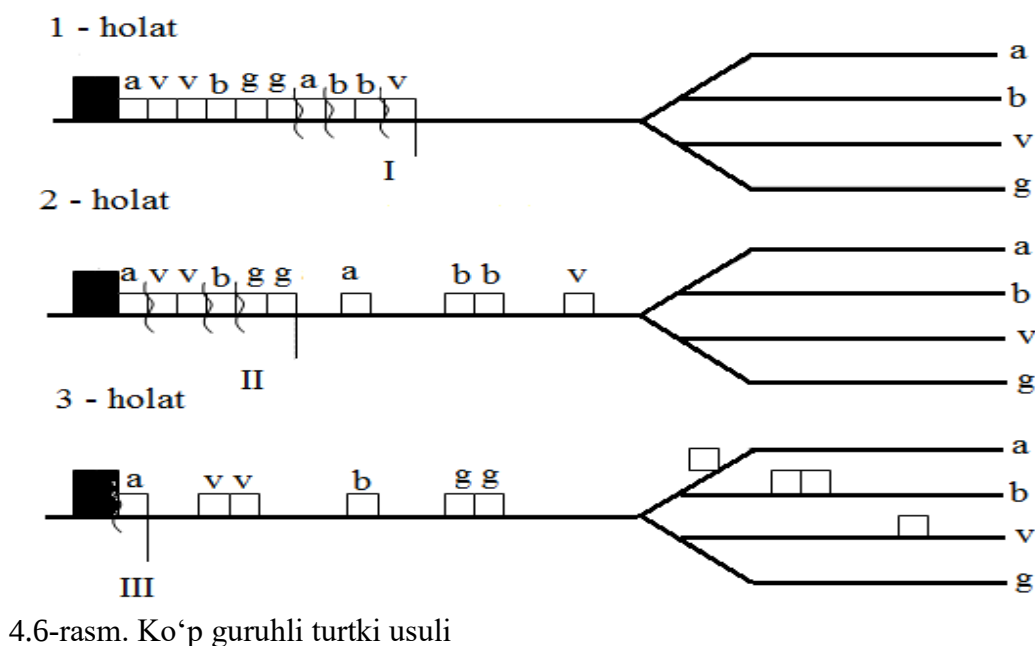
4.4.4. Manyovrlarning ko‘p guruhli turtki usuli

Ko‘p guruhli turtki usulida manyovrlar ketma-ket turtki usuliga o‘xshash bajariladi, farqi shundaki bir marta turtki orqali parkka bir emas, balki avvaldan uzib qo‘yilgan bir necha vagon guruhlari yo‘naltiriladi. (4.6-rasm).

1-holatda tarkib tortish yo‘liga uzatilgandan so‘ng bir necha vagon guruhlari tarkibdan uziladi (keltirilgan misolda – uchta). So‘ngra tarkib tezlashtirilib (2-holat) tormozlanadi. Shu tarkibdan uzilgan guruhlar ajralib, harakatini davom ettiradi. Tarkib ajralgan vagonlar bilan kerakli oraliq paydo bo‘lmaguncha sekinlashgan harakatini davom ettiradi (3-holat). Shundan so‘ng navbatdagi vagon guruhlari tarkibdan uziladi va ular yangi turtki natijasida saralash parki yo‘llariga yo‘naltiriladilar. Tarkibdan bir vaqtda ajralayotgan guruhlar o‘rtasidagi oraliqlar tormoz boshmoqlari yordamida hosil qilinadi.

4.4.5. Vagonlarni uzluksiz saralash usuli

Vagonlarni uzluksiz saralash usulida manyovr lokomotivi tortish yo‘li orqali tarkibni saralash tepalikning eng yuqori nuqtasigacha 3-5 km/soat tezlikda uzluksiz harakatlantirib turadi. Shu yerda poyezd tuzuvchisining yordamchisi vagonlar guruhini tarkibdan ajratadi va uzilgan guruh tepalikning eng yuqori nuqtasidan o‘tib, o‘zining og‘irlik kuchi ta’siri natijasida harakatini davom ettirib, saralash parkining kerakli yo‘liga yo‘naltiriladi.



4.5. Tortish yo‘llarida manyovr ishlarini bajarilish vaqti me‘yorini aniqlash usullari

Saralash tepaligi bo‘lmagan uchastka va saralash stansiyalarida tarkiblarni tarqatish va yangi poyezdlarni tuzish uchun ko‘pincha tortish yo‘llaridan foydalaniladi. Bu ishlarni bajarish uchun bir tarkib bir nechta bo‘laklarga bo‘linadi. Agar tarkib ko‘proq qismlarga bo‘linsa, katta tarkib bo‘laklari bilan manyovr ishlarini bajarish shuncha tezroq bajariladi. Lekin lokomotivning bo‘sh yurish reyslari ko‘payadi va bir tarkibni tarqatish uchun ko‘proq vaqt sarflanadi. Shuning uchun tarkib shunday bo‘laklarga bo‘linishi kerakki, uni tarqatish uchun kam vaqt sarflanishi kerak. Tarkibni bo‘laklarga bo‘lishda obhavo sharoitini, shamolning kuchini va manyovr ishlarini bajaruvchi lokomotivning quvvatini hisobga olish shart.

Yarim tepaliklarda noqulay sharoitlarda manyovr lokomotivi tomonidan turtki bilan vagonlarni saralashga ketgan texnologik vaqt

quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$T_s = Ag + Bm_s$$

bu yerda A va B – me'yoriy koeffitsiyentlar bo'lib, u tarqatish usuli, tortish yo'li nishabligi va manyovr lokomotivi turiga bog'liq;
 g – saralanayotgan tarkibdan uzilayotgan vagonlar guruhi soni;
 m_s – tarkibdagi vagonlar soni.

Tarkiblar tarqatilgandan so'ng, saralash parki yo'llarida alohida yo'nalishlar bo'yicha, poyezdlar tuzish rejasiga muvofiq vagonlardan yangi tarkiblar yig'ilish jarayoni boshlanadi. Saralash parki yo'llari poyezdlar tuzish rejasidagi manzillarga mos ravishda ixtisoslashtiriladi. Bir guruhli poyezdlarni tuzish uchun qoida bo'yicha har bir manzilga alohida yo'llar ajratiladi. Ko'p guruhli poyezdlarni tuzish uchun saralash parki maqsadga muvofiq har bir poyezdlar guruhi uchun bittadan yo'lga ega bo'lishi kerak. Bunday ixtisoslashtirishda vagonlar bir marta qayta ishlanadi (ajratib qo'yilgan vagonlardan tashqari). Saralash parki yo'llari soni yetarli miqdorda bo'lmaganda, bir yo'lda ikki yoki undan ortiq ko'p guruhli poyezdlar guruhini yoki vagonlar oqimi kichik hajmda bo'lgan ikki manzilga boruvchi bir guruhli poyezdlarni tuzish mumkin. Bunday holatlarda vagonlarni qaytadan saralab poyezd tuzishga to'g'ri keladi.

Saralash parkida vagonlar yig'ilish davrida tuzish bo'yicha va tarkibni jo'natishga tayyorlash bo'yicha quyidagi ishlar bajariladi: vagonlar guruhini tuzish, natura varaqasini tuzish, poyezdlar hujjatlarini to'plash va tarkibning og'irligi va uzunligini hisoblash.

Bir manzilga vagonlar yig'ilishida sarflangan vagon – soatlar quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$B_{yig} = \frac{m}{2} \cdot T, \text{ vagon} - \text{soat}$$

agar $\frac{T}{2} = C$ deb qabul qilsak, $B_{yig} = C \cdot m$ ga teng bo'ladi.

bu yerda T – mavjud manzillarda barcha tarkiblarning sutka davomida yig'ilish jarayoni vaqti;
 C – vagonlarni yig'ilish parametri;

m – yuk poyezdidagi vagonlar soni;

Bir dona vagonning yig‘ilish jarayonida turgan o‘rtacha vaqti quyidagini tashkil etadi

$$t_{yig} = \frac{K_{yig} \cdot c \cdot m}{N_{q.ish}},$$

bu yerda K_{yig} – tuziladigan poyezdlarning manzillari soni;

$N_{q.ish}$ – yig‘ilish jarayonida qatnashayotgan qayta ishlangan tranzit va mahalliy vagonlarning umumiy soni.

Tarkibni yig‘ilish jarayoni tugatilganidan so‘ng, ayrim holatlarda poyezd tuzilishini tugatish bo‘yicha manyovr ishlari bajariladi.

Tortish yo‘llarida tarkibni tuzishni tugallashga ketgan texnologik vaqtni aniqlash formulasi quyida keltirilgan.

Manyovr ishlari hajmi bo‘yicha tarkibni tuzishni tugallash quyidagilarga bog‘liq: saralash parki yo‘llari soniga va qanday turdagi (bir guruhli yoki ko‘p guruhli) poyezdlar to‘plamiga.

Agar bir guruhli poyezd bir yo‘lda yig‘ilsa, tarkibni tuzishni tugallashga ketgan texnologik vaqt quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi

$$T_{t.t.} = T_{TFQ} + T_t,$$

bu yerda T_{TFQ} – TFQ talablari bo‘yicha vagonlarni joylashtirishga zarur bo‘lgan vaqt, u quyidagiga teng

$$T_{TFQ} = B + E \cdot m_t,$$

bu yerda B va E – me‘yoriy koeffitsiyentlar bo‘lib, u vagonlarni bir – biridan uzish bo‘yicha o‘rtacha amallar soniga bog‘liq.

Vagonlarni saralash parki tomonga tortishga ketadigan texnologik vaqt quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$T_t = 0,08 \cdot m_t,$$

bu yerda m_t – tuzilayotgan poyezd tarkibidagi vagonlar soni;
0,08 – bu koeffitsiyent, tuzilayotgan tarkibga ulanadigan har

bir vagonni saralash parki tomonga tortishdagi lokomotiv – daqiqalar sarfi bo‘lib, uch sutka davomida vagonlarni tortishga ketadigan umumiy vaqtni tuzilayotgan tarkibdagi vagonlar soniga bo‘lish orqali aniqlanadi.

Agar tarkib ikki tomonlama tuzilsa, u holda T_{TFQ} va T_t lar tarkibning bosh va oxirgi qismlari uchun alohida hisoblanadi. Bu holda tarkibni tuzishni tugallashga ketgan texnologik vaqt katta tarafga yaxlitlab qabul qilinadi.

Saralash parkida poyezdlar guruhi, ya’ni ko‘p guruhli poyezdlar alohida yo‘lda yoki bir guruhli poyezdlar ikki yo‘lda yig‘ilganda tuzishni tugallashga sarflangan vaqt, har bir guruhlar uchun yoki bir guruhli poyezdlar qismiga alohida aniqlanadi.

Ko‘p guruhli poyezdni tuzishni tugallashga ketgan umumiy vaqt, har bir guruhlarini tuzish vaqti yig‘indisiga teng. Vagonlar bir nechta manzillarga yoki ko‘p guruhli (terma) poyezdlar uchun guruhlar umumiy bitta yo‘lda yig‘iladigan bo‘lsa, poyezdni to‘liq tuzishga sarflangan vaqt quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$T_{tuz}^{k.g.} = T_s + T_{yig},$$

bu yerda T_s – tortish yo‘lida yig‘ilgan tarkibni saralashga ketgan vaqt;

T_{yig} – guruhlarga ajratilgan vagonlarni yig‘ish uchun ketgan vaqt, u quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$T_{yig} = 2,3P + 0,2m_{yig},$$

bu yerda P – tuzish yo‘liga, vagonlar guruhi olib qo‘yiladigan yo‘llar soni;

m_{yig} – tuzish yo‘liga olib qo‘yiladigan barcha vagonlar umumiy soni, u quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$m_{yig} = \frac{m_t \cdot (K - 1)}{K},$$

bu yerda K – bir tarkibdagi vagonlar guruhining o‘rtacha soni, u 10 ta tuzilgan tarkib ma’lumotlari bo‘yicha aniqlanadi.

Vagonlar guruhi olib qo‘yiladigan yo‘llar soni quyidagicha aniqlanadi

$$P = K - 1.$$

Tarkiblar tuzilishi tugallangandan so'ng, ular jo'natish parkiga olib o'tiladi. Olib o'tishga ketgan vaqt quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$T_{o.o'} = A_{o.o'} + B_{o.o'} \cdot m_{o.o'},$$

bu yerda $A_{o.o'}, B_{o.o'}$ – a va v lar me'yoriy koeffitsiyentlar bo'lib, ularning qiymati barcha bajariladigan yarimreyslarga ketgan vaqt yig'indisi bilan aniqlanadi; $A_{o.o'} = \sum a$; $B_{o.o'} = \sum \epsilon$;
 m – olib o'tiladigan tarkibdagi vagonlarning o'rtacha soni.

4.6. Manyovr ishlarini tashkil etish

Stansiya yo'llaridagi manyovrlar faqat bir xodim, ya'ni stansiya navbatchisi, manyovrlar dispetcheri, saralash tepaligi yoki park navbatchisi, dispetcherlik markazlashtirish bilan jihozlangan uchastkalarda esa – poyezd dispetcherining ko'rsatmasiga binoan amalga oshirilishi shart. Manyovrlarni boshqarish bo'yicha vazifalarning taqsimlanishi stansiyaning texnikaviy – boshqaruv dalolatnomasida ko'rsatiladi.

Manyovr ishlarida ko'rsatmalarni uzatishning asosiy vositasi sifatida radio aloqa, zarur hollarda esa ikki tomonlama park aloqasi qurilmalari ishlatilishi lozim. Manyovr ishlarida qo'l signal asboblari bilan signal berishga ruxsat etiladi.

Manyovrlarni amalga oshirayotgan lokomotiv mashinistiga, manyovrlar rahbarining ko'rsatmasini shaxsan, radio aloqa, ikki tomonlama park aloqasi qurilmalari orqali yoki qo'l signal asboblari bilan berilgan signalini qabul qilmasdan turib, lokomotivni harakatga keltirish taqiqlanadi. Manyovrlar rahbarining ko'rsatmasi yoki signalidan tashqari, markazlashtirilgan manyovr marshrutlarining strelkalariga chiqish oldidan mashinist manyovr svetoforining ruxsat ko'rsatmasi mavjudligiga ishonch hosil qilishi, markazlashtirilmagan strelkalarga chiqish oldidan strelka posti navbatchisidan strelkalarning manyovr harakatlarga tayyorligi to'g'risida signal yoki axborot (shaxsan, radio aloqa, ikki tomonlama park aloqasi qurilmalari) orqali qabul qilishi lozim. Manyovr svetoforlari mavjud bo'lmagan hollarda, markazlashtirilgan strelkalarga chiqish oldidan, mashinist strelkalarning manyovr harakatlariga tayyorligi to'g'risida stansiya navbatchisidan (shaxsan, radio aloqa, ikki tomonlama park aloqasi qurilmalari yoki manyovrlar rahbari orqali uzatilgan) axborot qabul qilishi lozim.

Strelka va signallar elektr markazlashtirilgan stansiyalarda, strelkalarni markaziy boshqaruvdan mahalliysiga topshirilgan hollarda, strelkalarga ularni o'tkazish vazifasi yuklatilgan xodimning ko'rsatmasi yoki signaliga binoan chiqishga ruxsat etiladi.

Manyovr ishlarida radio aloqa va ikki tomonlama park aloqasi qurilmalaridan foydalanishning asosiy qoidalarini poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo'yicha Yo'riqnomada ko'rsatilgan.

Manyovrlar quyida keltirilgandan ortiq bo'lmagan tezlikda amalga oshiriladi:

- 60 km/s – bo'sh yo'llardan alohida lokomotivlar va ortiga avtotormozlari ishga tushirilgan va sinalgan vagonlar ulangan lokomotivlar harakatlanganda;

- 40 km/s – bo'sh yo'llardan ortiga vagonlar ulangan lokomotivlar harakatlanganda;

- 25 km/s – bo'sh yo'llardan vagonlarni oldiga ulab, shuningdek, tiklash va yong'inni o'chirish poyezdlari harakatlanganda;

- 15 km/s – odamlar bilan band bo'lgan, shuningdek 4-, 5- va 6-darajali yon va pastki nogabarit yuklar orilgan vagonlar harakatlanganda;

- 5km/s – manyovrlar turtkilar bilan amalga oshirilganda, saralash tepaligi osti parkida vagonlarning bir ulanmasi ikkinchi ulanmaga yaqinlashganda;

- 3 km/s – lokomotiv (vagonlar bilan yoki yakka) vagonlarga yaqinlashganda.

Harakat tarkibining vagon tarozisida hapakat tezligi tarozining tuzilishiga bog'liq ravishda, stansiyaning texnikaviy boshqaruv dalolatnomasida belgilanadi.

Saralash tepaliklarida tepalik svetoforlarining turli signallarida vagonlarni tarqatish tezligi, shuningdek, harakat tarkibining xavfsiz harakati va butligini ta'minlaydigan shartlar, tepaliklarning texnik jihozlanganligi va mahalliy sharoitlardan kelib chiqib, DATK raisi tomonidan belgilanadi.

Yuklar, refrijerator vagonlar va seksiyalarni tashish qoidalariga asosan alohida toifadagi yuklar orilgan vagonlar turtki bilan manyovr qilish va saralash tepaliklaridan tarqatish, poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo'yicha Yo'riqnomada belgilangan tartibga muvofiq, o'ta ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi lozim.

Vagonlarni saralash uchun saralash tepaligi qurilmalari mavjud stansiyalarda manyovrlar DATK MTU ning boshlig'i tasdiqlagan Yo'riqnomalarga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

Quyidagi vagonlarni turtki bilan manyovr qilish va tepalikdan tarqatish taqiqlanadi:

- odamlar bo'lgan vagonlar, ammo yuklarni kuzatib boruvchi yo'l kuzatuvchilar (guruhlar) bo'lgan vagonlar bundan mustasno;

- yuklarni tashish qoidalariga muvofiq, alohida toifadagi yuklar ortilgan vagonlar;

- 4-, 5-, 6-darajadagi yon va pastki nogabaritlik, 3-darajadagi yuqori nogabaritlik yuklar ortilgan platforma va yarim vagonlar, yuk ortilgan transportyorlar;

- ishlamayotgan lokomotivlar, motor vagonli harakat tarkibi, refrijerator poyezd tarkiblari, yo'lovchi vagonlar, temir yo'lda harakatlanadigan kranlar;

- "Tepalikdan tushirilmasin" yozuvi bor vagonlar va maxsus harakat tarkiblari.

Yuqorida ko'rsatilgan harakat tarkiblari saralash tepaligi orqali faqat manyovr lokomotivi bilan o'tkazilishi mumkin.

Saralash tepaliklaridan quyidagilarni o'tkazish taqiqlanadi:

- 12 va undan ortiq o'qi bor yuk ortilgan bo'sh transportyorlar;

- ulanmada bir yoki ikkita oraliq platform mavjud bo'lganida yuk ko'tarish qobiliyati 120 tonna bo'lgan ulanma turidagi yuk ortilgan transportyorlar;

- "Tepalikdan o'tkazilmasin" yozuviga ega harakat tarkibi.

Manyovr qilayotgan lokomotivning harakatini faqat bir xodim - ularning to'g'ri bajarilishi uchun mas'ul bo'lgan manyovrlar rahbari (poyezdlar tuzuvchi) boshqarishi shart.

Manyovrlar rahbarining majburiyatlari:

- manyovr ishlariga berilgan topshiriqlarni aniq va o'z vaqtida bajarish;

- kelgusidagi manyovr ishlarini bajarishning rejasi va usullari bilan tanishtirish asosida manyovr ishlarida ishtirok etayotgan xodimlarning to'g'ri joylashtirilishi va harakatlarining muvofiqligini ta'minlash;

- poyezdlarni DATK ning tegishli Yo'riqnomalari, ko'rsatmalari va TFQ ga to'liq amal qilgan holda tuzish;

- manyovr ishlarini, harakat xavfsizligi, manyovrlarda band bo'lgan xodimlarning shaxsiy xavfsizligi, harakat tarkibi va yuklarning butligini ta'min etib tashkillashtirish. Odamlari bor, nogabarit va xavfli yuklar ortilgan vagonlar bilan manyovrlarni o'ta ehtiyotkorlik bilan amalga oshirish.

Stansiyalarda yo'llarning rivojlanganligi, manyovr ishlarining xususiyati va hajmiga bog'liq ravishda, manyovr hududlariga bo'linadi.

Oraliq stansiyalarda manyovr ishlari bosh konduktor yoki uning vazifasini bajarayotgan xodimning rahbarligi ostida amalga oshirilishi mumkin.

Tuzish brigadasi yoki bosh konduktor xizmat ko'rsatmayotgan lokomotivning manyovr harakatlariga ushbu hududda manyovrlarni amalga oshirishga huquqi bo'lgan xodim yoki uning ko'rsatmasi bo'yicha signalchi (strelka posti navbatchisi) rahbarlik qiladi.

Maxsus harakat tarkibining stansiya yo'llaridagi manyovr harakatlari poyezdlar harakati va manyovr ishlari bo'yicha Yo'riqnomaga muvofiq amalga oshiriladi.

Manyovrlarni bajarayotganda lokomotiv brigadasi quyidagilarga amal qilishi shart:

- manyovr ishlari topshiriqlarini aniq va o'z vaqtida bajarish;
- berilayotgan signallarni diqqat bilan kuzatish, harakatlanish haqidagi signal va ko'rsatmalarni aniq va o'z vaqtida bajarish;
- yo'llardagi odamlar, strelkalarning holati va harakat tarkibining joylashishini diqqat bilan kuzatish;
- manyovrlar bajarish xavfsizligini va harakat tarkibi butligini ta'minlash.

Terma poyezdlar bilan ishlayotgan, shuningdek, manyovr ishlarini bajarish uchun ajratilgan lokomotiv brigadalari, konduktorlar va tuzish brigadalari stansiyaning texnikaviy – boshqaruv dalolatnomasida ko'rsatilgan manyovr ishlarining tartibini bilishlari lozim. Stansiyaning texnikaviy – boshqaruv dalolatnomasida ko'rsatilgan manyovr ishlarining shartlari bilan lokomotiv va tuzish brigadalari, konduktorlarni tanishtirish tartibi DATK MTU ning boshlig'i tomonidan belgilanadi.

4.7. Manyovr lokomotivlarining zaruriy sonini aniqlash

Manyovr lokomotivlarining zaruriy sonini analitik hisoblash usulida va undanda aniqroq qilib stansiya ish reja – grafigi asosida grafik usulida ham aniqlash mumkin. Analitik hisoblash jarayonida avvalambor, stansiyaning umumiy manyovr ishi hajmini bajarish uchun sarflanadigan sutkalik lokomotiv – daqiqa aniqlab olinadi.

Poyezdlarni tarqatish, tuzish, vagonlarni shoxobcha yo'llariga olib kirib berish, olib chiqish va boshqa har bir jarayon uchun sarflangan umumiy lokomotiv – daqiqalar stansiyaning texnologik jarayoniga muvofiq aniqlanadi.

Zaruriy manyovr lokomotivlari sonini M_{man} butun stansiya va alohida manyovr rayonlari uchun ham quyidagi formula bo'yicha topish mumkin

$$M_{man} = \frac{K_n^m \sum MT}{1440 - (T_{ek} + T_{b.a.} + T_{m.u.})}$$

bu yerda K_n^m – berilgan hisobotlar bo'yicha o'rnatilgan sutkalik manyovr ishlari hajmi nomutanosibligi koeffitsiyenti, (1,2-1,3);

$\sum MT$ – sutka davomida u yoki bu manyovr ishlariga yoki stansiya manyovr ishlariga sarflangan lokomotiv – daqiqalar yig'indisi;

T_{ek} – sutka davomida manyovr lokomotivi ekipirovkasiga ketadigan vaqt, ($T_{ek} = 60$ daqiqa);

$T_{b.a.}$ – sutka davomida manyovr lokomotivi brigadalarini almashishiga ketadigan vaqt, ($T_{b.a.} = 15$ daqiqa);

$T_{m.u.}$ – manyovr lokomotivi ishida texnologik uzilishlarga ketadigan umumiy vaqt sarfi (marshrutni bo'shashini kutish, manyovr ishlarining boshlanishi va h.k.), min.

Manyovr lokomotivlarini biron – bir manyovr rayoniga biriktirib qo'yish, ulardan oqilona foydalanishga, manyovr ishlari xavfsizligiga, poyezd tuzuvchilari brigadalarining ish unumdorligini oshishiga, barcha stansiya ishlarining sifatli tashkil etilishiga sabab bo'ladi.

Hisob kitoblar natijasida manyovr lokomotivlarining zaruriy soni ba'zida kasrli chiqishi mumkin. Shuning uchun ularni har xil manyovr rayonlarida tekshirib ko'rish (rayonlar o'rtasida ishni qayta taqsimlab, ularni birlashtirib, lokomotivlar ishini ko'paytirib va h. k.) lozim.

Zaruriy manyovr lokomotivlari sonini hisoblashda, analitik hisoblash usuli taxminiy bo'lib, u stansiya ish reja – grafigi tuzilayotganda aniqlashtiriladi. Hisob kitoblar bo'yicha o'rnatilgan manyovr lokomotivlari soni, stansiya unsurlarining mutanosibligi sharti bo'yicha tekshiriladi.

Saralash tepaligi bo'lmagan stansiyalarda, manyovr ishlarini tortish yo'llarida bajarish uchun kerakli lokomotivlar soni poyezdlarning eng ko'p tarqatilishga keladigan vaqtiga muvofiq quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$M_{man}^{tor} = \frac{T_{t-t}}{J_k^t},$$

bu yerda T_{t-t} – tortish yo‘llarida poyezdlarni tarqatish – tuzish ishlariga ajratilgan texnologik vaqt, daqiqa;
 J_k^t – tarqatilishga kelayotgan poyezdlar orasidagi eng kam oraliq vaqt, daqiqa.

Nazorat savollari:

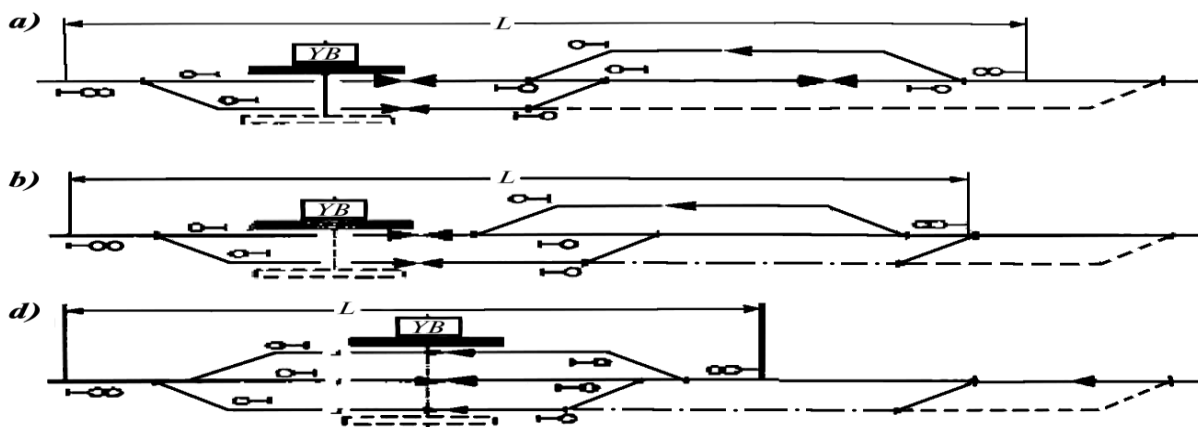
1. Harakatdagi vagonlar tarkibining barcha harakatlari necha turga bo‘linadi?
2. Manyovr ishi deb nimaga aytiladi?
3. Poyezd harakatlanishi deb nimaga aytiladi?
4. Manyovr ishlariga kimlar rahbarlik qiladi?
5. Manyovrlar rahbarining majburiyatlariga nimalar kiradi?
6. Manyovr ishlari qanday turlarga bo‘linadi?
7. Manyovr ishlarini amalga oshirishda qanday qurilmalardan foydalaniladi?
8. Manyovr yarimreysi deb qanday harakatga aytiladi?
9. Manyovr yarimreyslarining qanday turlari mavjud?
10. Manyovrlarni me‘yorlashning necha hil usuli bor?
11. Tortish yo‘lida manyovrlarni bajarishning qanday usullari bor?
12. Saralash tepaligida manyovr ishlari qanday bajariladi?
13. Manyovrlarni amalga oshirish qanday tezliklari mavjud?
14. Manyovr lokomotivlari soni qanday aniqlanadi?

5 – Bob. Razyezd va quvib o‘tish punktlarining ish texnologiyasi

5.1. Razyezdlarning ish texnologiyasi

Razyezdlar bir yo‘lli uchastkalarda barpo etiladi va asosan, qarama-qarshi yo‘nalishlarda harakatlanayotgan poyezdlarning o‘zaro kesishishi va bir yo‘nalishda turli tezliklarda harakatlanayotgan poyezdlarning bir-birini quvib o‘tishi uchun xizmat qiladilar. Ba’zi razyezdlarda kichik hajmda yuklash amallari bajariladi. Ushbu maqsadlarda bosh yo‘ldan tashqari yana bir nechta qo‘shimcha yo‘llar quriladi. Raz‘yezdlarda xizmat texnik (ba‘zan yo‘lovchi) binolari, yo‘lovchi platformalari quriladi, SMB va aloqa, elektr ta‘minoti qurilmalari bilan jihozlanadi.

Poyezdlar soni va mahalliy sharoitlarga ko‘ra razyezdlarda qabul qilish jo‘natish yo‘llari o‘zaro *bo‘ylama*, *yarim bo‘ylama* va *ko‘ndalang* joylashtiriladi (5.1, a, b, v-rasm).



5.1-rasm. Raz'ezdlar sxemasi: a-bo'ylama; b-yarim bo'ylama; v-ko'ndalang yo'llarning joylashishi bo'yicha.

Sanab o'tilgan sxemalarning har birining ijobiy va salbiy jihatlari mavjud. Bo'ylama sxemalarda ko'ndalang sxemalarga nisbatan poyezd o'tkazish qobiliyati yuqoridir. Buning sababi qarama-qarshi yo'nalishlardagi poyezdlarni bir vaqtda qabul qilish sharoitlarining yaxshiligi; yo'llarning yetarli uzunligida esa, poyezdlarning to'xtatilmasdan o'tkazilishi; strelkalarning soni nisbatan kamligi uchun qabul qilish va jo'natish marshrutlarini tayyorlash uchun vaqtning kam sarflanishi; har ikki yo'nalish poyezdlari lokomotivlarining yo'lovchi (yoki xizmat) bino yaqinida to'xtashi sababli stansiya navbatchisi va brigadirlarning o'zaro aloqasining tezlashishidir.

Bo'ylama sxemalarning kamchiligi raz'ezd qurilishi uchun katta maydonning zarurligi va shu sababli qurilish sarflarining kattaligidir.

Yarim bo'ylama sxemalar bo'ylama sxemalardan yo'llarning to'liq uzaytirilmaganligi bilan farqlanadi va ijobiy jihatlari ulardan biroz kamdir, biroq ko'ndalang sxemali razyezdlarga nisbatan yuqoriroq poyezd o'tkazish qobiliyatlarini ta'minlaydilar.

Yo'llari parallel joylashgan sxemalar yo'lovchi va yuk poyezdlari kam uchastkalarda qo'llaniladi.

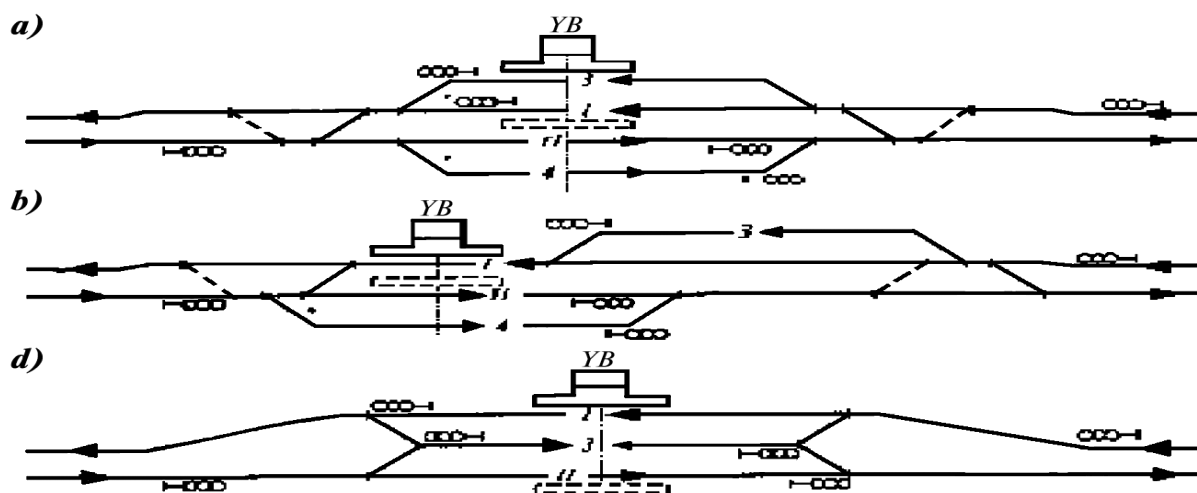
5.2. Quvib o'tish punktlarining ish texnologiyasi

Quvib o'tish punktlari ikki yo'lli uchastkalarda barpo etiladi va asosan poyezdlarning o'zaro quvib o'tishi uchun xizmat qiladi. Ularning ba'zilarida kichik hajmda yuklash ishlari bajariladi.

Poyezdlarning o'zaro quvib o'tishi uchun har bir harakat yo'nalishida bittadan quvib o'tish yo'llari (bosh yo'llardan tashqari) quriladi. Quvib o'tish yo'llarining o'zaro ko'ndalang joylashgan sxemasi asosiy sxema bo'lib, u eng kam qurilish maydonini talab etadi. Yo'llarning o'zaro

uzaytirilgan sxemasi mahalliy sharoitlarga ko'ra qabul qilinadi. Bunday sxema yo'lovchilarni poyezdlarga chiqarish va tushirish, hamda ikki tomondan yuk ortish va tushirish maydonlarini joylashtirish uchun qulaydir.

Quvib o'tish punktlarining ikki chekkasida harakatni to'g'ri yo'ldan noto'g'risiga o'tkazish uchun dispetcherlik syezdlari joylashtiriladi. *Dispetcherlik syezdlari deb*, nomlanishiga sabab, poyezdlarni noto'g'ri yo'l bo'ylab jo'natish, strelkalarni ushbu syezdlarga yo'llash faqat poyezd dispetcherining ruxsati bilan amalga oshiriladi. Masalan, toq poyezdni 3-chi yo'ldan 2-chi bosh yo'l orqali jo'natish (5.2-rasm) da keltirilgan.



5.2-rasm. Quvib o'tish punktlarining sxemasi: a-ko'ndalang; b-yarim bo'ylama; v-bo'ylama.

Nazorat savollari:

1. Razyezdlarning ish texnologiyasi qanday?
2. Quvib o'tish punktlarining ish texnologiyasi qanday?

6 – Bob. Oraliq stansiyalarining ish texnologiyasi

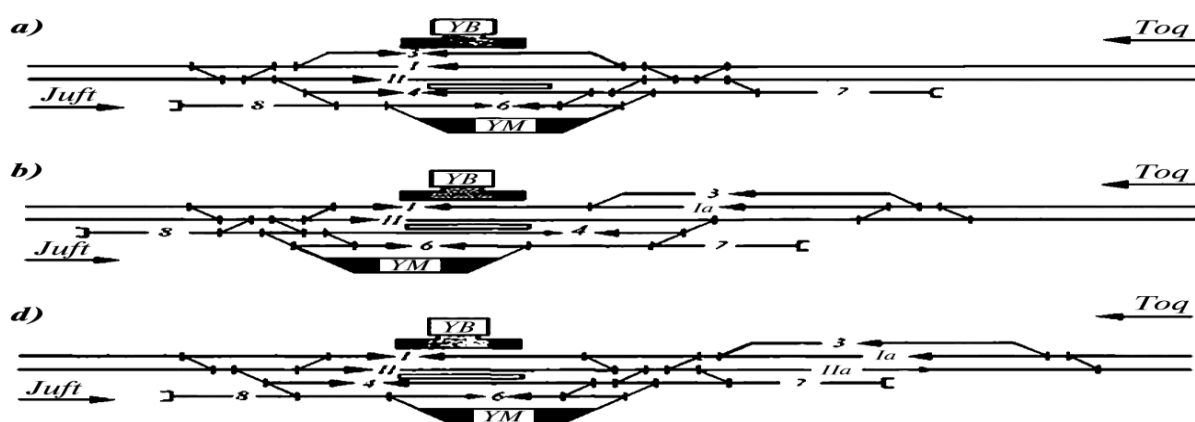
6.1. Oraliq stansiyalarida bajariladigan ishlar

Temir yo'l tarmog'ida oraliq stansiyalar eng ko'p sonli hisoblanadi. Ularda quyidagi amallar bajariladi:

- yo'lovchi va yuk poyezdlarni qabul qilish, jo'natish va to'xtatmasdan o'tkazish;
- terma poyezdlar bilan ishlash (vagonlarni uzish va ulash);
- poyezdlarning o'zaro kesishishi va quvib o'tishi;

- yuk va bagajni qabul qilish, ortish, tushirish, saqlash va topshirish (ba'zi stansiyalarda tortish), yuk hujjatlarini rasmiylashtirish, yo'lovchilarni poyezdlarga chiqarish va tushirish, chipta sotish.

Yuqorida sanab o'tilgan amallarni bajarish uchun oraliq stansiyalarda quyidagilar mavjud: bosh, qabul qilish-jo'natish, yuk ortish-tushirish, tortilgan yo'llar, hamda saqlash berk yo'llar, shoxobcha yo'llarning birikmalari; yo'lovchi binolari, platformalar, tonnellar yoki o'tish ko'priklari, yuk omborlari, maydonchalari, yuk ortish tushirish mexanizmlari; SMB va aloqa qurilmalari va boshqalar. Oraliq stansiyalarning qabul qilish jo'natish yo'llarning o'zaro bo'ylama, yarim bo'ylama va ko'ndalang joylashgan sxemalari 6.1-rasmda keltirilgan.



6.1-rasm. Oraliq stansiyalarning sxemalari ikki bosh yo'l uchastkalarda: a-ko'ndalang; b-yarim bo'ylama; v-bo'ylama; I, II-bosh; 2, 3, 4, 6-qabul-jo'natish; 7, 8-tortish yo'llari; YB-yo'lovchi binosi; YM-yuk maydoni.

6.2. Terma poyezdlarga ishlov berish

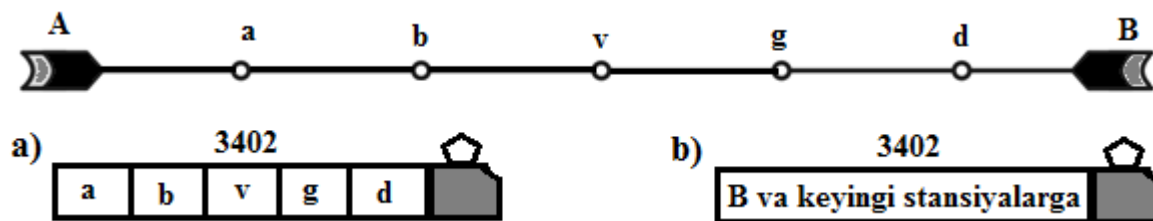
Oraliq stansiyalaridagi asosiy ish terma poyezdlar bilan ishlashdir. *Terma poyezd deb*, uchastkaning oraliq stansiyalarida ortish-tushirish amallari bajariladigan vagonlardan tuzilgan poyezdga aytiladi. Uchastka bo'ylab harakatlanish mobaynida ushbu poyezd oraliq stansiyalarida yukdan bo'shagan va ortilgan vagonlarni yig'ib chiqadi va ularni o'rniga shu stansiyalarda yuk ortish-tushirish ishlari mo'ljallangan vagonlarni tarqatadi.

Terma poyezd bilan oraliq stansiyalarga keltirilgan vagonlar bilan quyidagi amallar bajariladi: poyezddan ajratish, yuk ortish va tushirish uchun uzatish, bir yuk ortish-tushirish joyidan boshqasiga uzatish, yuk ortish amallari bajarilgan vagonlarni yig'ishtirish va poyezdga ulash.

Misol tariqasida oraliq stansiyasida juft terma poyezd bilan ishlash texnologiyasini ko'rib chiqamiz (6.1-rasm). Poyezd 6-chi yo'lga qabul

qilinadi. Tarkibdan ajratilgan ushbu stansiyaga mo'ljallangan vagonlar guruhi bilan poyezd lokomotivi tortish (7-chi) yo'lga harakatlanadi. U yerdan vagonlar yuk ombori yonidagi yo'lga uzatiladi. Agar yuk ombori yonida terma poyezdga ulanuvchi vagonlar turgan bo'lsa, ularni lokomotiv bo'sh yo'lga (masalan, 4-chi yo'lga) olib chiqadi. Bo'sh yo'ldan lokomotiv tortish (8-chi) yo'lga uzatiladi va u yerdan 4-chi yo'lga kirib, turgan vagonlarni olib, 6-chi yo'lda turgan terma poyezd tarkibiga ulaydi.

Terma poyezdni tuzish stansiyasida vagonlar yuk tushirish stansiyalari bo'yicha guruhlariga to'planadi va bu guruhlar tarkibda stansiyalarning joylashish tartibida joylashtiriladi. Vagonlarni uzish poyezdning bosh tomonidan, ulash esa orqa tomonidan amalga oshiriladi (6.2-rasm). Ushbu sxema oraliq stansiyalarda yuklash qurilmalarining joylashishiga, stansiyaning yo'l tarmog'iga, stansiyada mavjud manyovr vositalariga bog'liq ravishda o'zgartirilishi mumkin.



6.2-rasm. Terma poyezd tarkibida vagonlarning joylashishi: a-uchastkaga jo'naganida; b-oxirgi stansiyaga kelganida

Oraliq stansiyalarda manyovr ishlari maxsus lokomotivlar (bir yoki bir necha stansiyalarga birlashtirilgan), terma poyezdlarning lokomotivlari, ba'zida asosiy ishlaridan bo'sh bo'lgan (suruvchi, shahar atrofi poyezdlari lokomotivlari va h.k.) lokomotivlar yordamida bajariladi. Agar oraliq stansiyalarga xizmat ko'rsatish uchun maxsus lokomotiv ajratilgan bo'lsa, uning ishini terma poyezdlarning harakat grafigi bilan muvofiqlashtirilgan grafik bo'yicha tashkil etiladi. Shu yo'l orqali terma poyezd bilan jo'natilishi lozim bo'lgan vagonlar poyezd kelgunga qadar ulanishga tayyorligi, terma poyezddan uzib qolingan vagonlarning esa, yuk tushirish yoki ortish uchun uzatishni kutib turib qolmasligiga erishiladi. Bunday stansiyalarda manyovrlarni poyezdning orqa tomonida manyovr lokomotivi, bosh tomonida esa terma poyezd lokomotivi bajaradi. Lokomotiv birlashtirilmagan stansiyalarda esa manyovr ishlari terma poyezd lokomotivi yordamida bajariladi.

Agar oraliq stansiyasida mahalliy ishlar hajmi katta bo'lsa, maxsus manyovr lokomotivi birlashtiriladi.

Oraliq stansiyalarda terma poyezdlar bilan bajariladigan manyovr amallari uchun taxminiy vaqt me'yorlari belgilangan bo'lishi kerak.

Yuk ishlari bajariladigan oraliq stansiyalari uchun analitik usulda manyovr yarimreyslar sonini hisoblab ularga ketadigan vaqtlar me'yori xronometraj yo'li bilan aniqlab boriladi. Ushbu stansiyalarda manyovr yarimreysiga ketadigan vaqt quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{yar} = 0,06 \cdot \frac{l_g}{g} + \tau_t + \tau_s, \text{ daqiqa}$$

bu yerda t_{yar} – manyovr yarimreysini bajarish vaqti, daqiqa;
 τ_t, τ_s – tezlanish va sekinlashish vaqti, daqiqa;
 l_g – belgilangan tezlik bilan bosib o'tiladigan yarimreys uzunligi qismi, m;
 g – manyovr tezligi, km/ch.

Terma poyezd bilan bajariluvchi amallarning namunaviy grafigi 6.3-rasmda ko'rsatilgan.

Yuk ortish va tushirish bo'yicha amallar yuk ishlari jamlanganda yanada samaraliroq tashkil etilishi mumkin. Vagon va yuklarni qayta ishlash hajmi qanchalik ko'p bo'lsa, mexanizmlarni qo'llash, stansiyada manyovr vositalarini saqlash, tunu-kun ishni tashkil etish uchun imkoniyatlar katta bo'ladi. Temir yo'l transporti uchun yuk ishlarini iloji boricha ko'proq stansiyalarda jamlash maqsadga muvofiqdir. Mijozlar uchun esa, teng sharoitlarda yuk ortish-tushirish joylari ularning omborlariga yaqin bo'lishi ma'quldir. Lekin, avtomobil yo'llarining va avtotransportning yetarli darajada mavjudligida yuk ishlarining jamlanishda yuk amallarining yanada ko'proq mexanizatsiyalanishi mijozlar uchun ham foydali bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda yuk ishlari tayanch stansiyalar deb nomlanuvchi stansiyalarda jamlanmoqda. Ularning soni har bir uchastkada 3 tadan 5 tagacha bo'ladi. Bunday uchastkalarda joylashgan yuklash ishlari kam hajmda bo'lgan stansiyalar yopilmoqda, yoki ular raz'ezdlar yoki quvib o'tish punktlariga aylantirilmoqda. Tayanch oraliq stansiyalarda yuk xo'jaligi rivojlantirilmoqda, yuk ishlarini mexanizatsiyalash vositalari bilan jihozlanmoqda. Bu stansiyalarga poyezd tuzish brigadasi bilan manyovr lokomotivlari birlashtirilmoqda.

Amallar	Ishlov berishdan oldin	Ishlov berish				Ijrochilar
		Vaqt, daqiqa				
		10	20	30		
Ulanadigan vagonlarni va ularning hujjatlarini tayyorlash						Stansiya navbatchisi va yuk qabul qiluvchi
Bosh konduktor yoki poyezd tuzuvchisi xabari va hujjatlarni berish		2				Bosh konduktor, poyezd tuzuvchisi
Ulanadigan vagonlarni texnik ko‘rigi		4-8				Bosh konduktor, poyezd tuzuvchisi
Vagonlarni uzish va joylashtirish		5-10				Bosh konduktor, poyezd tuzuvchisi, stansiya navbatchisi
Vagonlarni poyezdga ulash va ularni texnik ko‘rigi			7-12			Poyezd brigadasi, stansiya navbatchisi
Idoraga borish va hujjatlarni olish				5		Bosh konduktor, poyezd tuzuvchisi
Avtotormozlarni tekshirish					6-10	Lokomotiv brigadasi
Bosh konduktorning poyezdga borishi va jo‘nash					3-7	Bosh konduktor, poyezd tuzuvchisi
Poyezdga ishlov berishga ketgan umumiy vaqt		22-36				
Faqat vagonlarni uzish yoki ulash amalga oshirilsa		15-24				

6.3-rasm. Oraliq stansiyada terma poyezd bilan bajariluvchi amallarning namunaviy grafigi

Tayanch stansiyalar mavjud bo'lganda uchastkaning mahalliy ishiga xizmat ko'rsatish sxemasi o'zgaradi. Terma poyezdlardan vagonlarni uzib qolish va ulash amallari faqat tayanch stansiyalarda amalga oshiriladi. Bu yerda nafaqat tayanch stansiyaning vagonlari uzib qolinadi, balki tayanch stansiyaiga biriktirilgan yuk amallari uchun ochiq bo'lgan qo'shni oraliq stansiyalarning vagonlari ham uzib qolinadi. Tayanch stansiyaning manyovr lokomotivi yoki uchastkaning mahalliy ishini tashkil etish uchun ajratilgan dispetcherlik lokomotivlari biriktirilgan oraliq stansiyalarga vagonlarni tarqatib chiqadi.

Nazorat savollari:

1. Oraliq stansiyalarining ish texnologiyasi qanday?

2. Oraliq stansiyalarida terma poyezdlar bilan qanday amallar bajariladi?

3. Tayanch oraliq stansiyalari deb nima aytiladi?

7-Bob. Uchastka stansiyasining ish texnologiyasi

7.1. Uchastka stansiyalarining tuzilishi va vazifalari

Uchastka va terma poyezdlarni tuzish va tarqatishga, vagonlarning texnik yoki nazorat ko'rigini o'tkazishga, yuk va bagajni ortish va tushirishga, yo'lovchilarni vagonlarga chiqarish va tushirishga xizmat qiluvchi stansiyalar *uchastka stansiyalari* deb nomlanadi.

Uchastka stansiyalarida quyidagilar bo'lishi mumkin: lokomotivlarning aylanma punkti; lokomotivlarni ta'mirlash asosiy deposi; brigadalarni almashish punkti.

Uchastka stansiyalari uzelli va uzelsiz bo'lishi mumkin. Asosiy yo'llarning soniga ko'ra uchastka stansiyalari bir yo'lli yoki ikki yo'lli uchastka stansiyalariga bo'linadi. Parklarining o'zaro joylashuviga ko'ra uchastka stansiyalarining bo'ylama, ko'ndalang va yarim bo'ylama turlari mavjud.

Uchastka stansiyalarida yo'lovchi va yuklarni tashish bo'yicha barcha amallar bajariladi: tranzit poyezdlar bilan ishlash, tarkiblarni tarqatish va tuzish, lokomotivlar va poyezd brigadalarini almashlash, yo'lovchi chiptalarini sotish, yo'lovchilarni vagonlarga chiqarish va tushirish, yuk va bagajni ortish va tushirish.

Uchastka stansiyalarida asosan quyidagi turdagi amallar bajariladi: tranzit qayta ishlanmaydigan va qisman qayta ishlanuvchi (ko'p guruhli va og'irligi o'zgartiriluvchi) poyezdlarga ishlov berish – tarkiblar texnik va tijorat ko'rigi; lokomotivlar va brigadalarni almashlash; vagonlarni tarkibdan ajratmay ta'mirlash. Vagon oqimlarini qayta ishlash kam miqdorda bajariladi va asosan mahalliy poyezdlar-uchastka, terma va chiqaruvchi poyezdlarni tarqatish va tuzish bilan cheklaniladi. Sanab o'tilgan vazifalarni bajarish uchun uchastka stansiyasida quyidagi qurilmalar mavjud bo'lishi lozim:

- *yo'l tarmog'i* – qabul qilish-jo'natish, saralash, yuk ortish-tushirish, depoga oid va boshqa yo'llari;

- *saralash qurilmalari* – yarim tepaliklar, tortish yo'llari (aksariyat uchastka stansiyalarida ikkita tortish yo'li bo'ladi – bittasi har doim saralash parki oxirida);

- *vagon xo'jaligi* – texnik xizmat ko'rsatish punktlari, avtotormozlarni nazorat qilish punktlari, vagonlarni ta'mirlash qurilmalari;

- *lokomotiv xo'jaligi* – lokomotivlarni ta'mirlash va jihozlash punktlari, energiya ta'minoti qurilmalari;

- *yuklash qurilmalari* – ochiq va yopiq platformalar, omborlar, sochiluvchi yuklar uchun maydonchalar, konteynerlar, vagon tarozisi, gabarit darvozasi va boshqalar; bu barcha qurilmalar yuk hovlisida joylashadi;

- *yo'lovchi qurilmalari* – yo'lovchilar binosi, platformalar va o'tish joylari, bagaj xonalari va boshqa yordamchi qurilmalar;

- *SMB va aloqa qurilmalari*; bulardan tashqari stansiyalarda yoritish, yong'inga qarshi qurilmalar, hamda xizmat-texnik binolar, stansiya navbatchisi xonasi, texnik idoralar, strelka postlari va boshqalar mavjud.

Uchastka stansiyalari qabul qilish-jo'natish va saralash parklari bilan jihozlanadi. Harakat miqdori ko'p bo'lgan uzal stansiyalari va ikki bosh yo'lli uchastka stansiyalarida ushbu parklar ikkitadan bo'lishi mumkin. Ish hajmi katta stansiyalarda tranzit poyezdlarni qabul qilish-jo'natish va qayta ishlanishga kelayotgan poyezdlar uchun alohida yo'llar ajratiladi.

Qabul qilish-jo'natish parkida manyovr lokomotivlarining parkning bir tomonidan ikkinchisiga o'tishi, poyezd lokomotivlarini depoga yoki depodan o'tkazish uchun yurish yo'llari, hamda ko'p guruhli poyezdlar bilan ishlash uchun tortish yo'llariga qulay chiqish imkoniyatiga ega bo'lgan yo'llar ajratiladi.

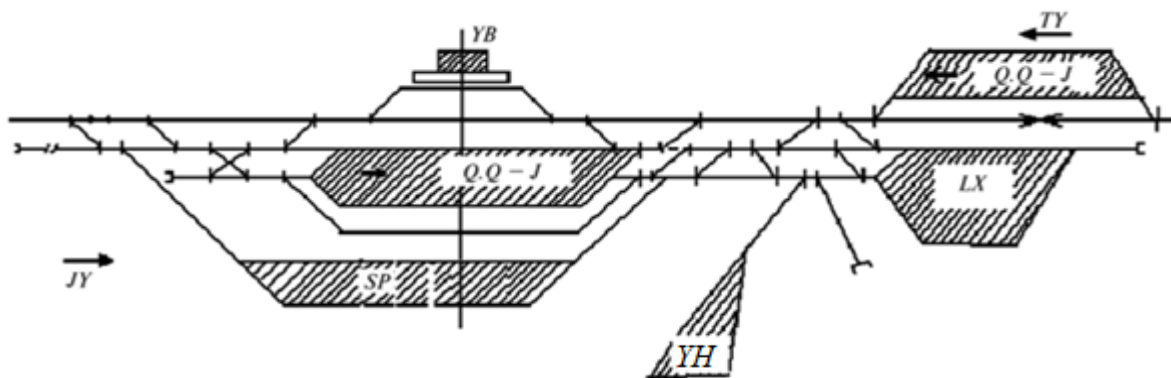
Stansiya ishining aniq va xavfsizligini ta'minlashning asosiy sharti yo'llarni ixtisoslashtirishdir, ya'ni yo'llarni ma'lum amallarni bajarish uchun biriktirishdir.

Saralash yo'llari poyezdlar tuzish rejasiga muvofiq ixtisoslashtiriladi, unda poyezdlar tuziluvchi manzillar soni va quvvati, hamda yuk ishlarining hajmi hisobga olinadi. Har bir manzil uchun bittadan yo'l ajratiladi, vagon oqimlari katta manzillar uchun saralash yo'llarining soni yetarli miqdorda bo'lganda ikkitadan yo'l ajratiladi. Saralash parkida yuklash obyektlariga yukini tushirish uchun uzatiluvchi mahalliy vagonlar uchun ham yo'llar ajratiladi. Ushbu parkda ta'mirga muxtoj nosoz vagonlar uchun ham alohida yo'l ajratilishi mumkin.

Vagonlarni qayta ishlashni tezlashtirish maqsadida uchastka stansiyalarida tortish yo'llari saralash parki tomon 2,5-4% nishablikda quriladi. Tortish yo'llari qabul qilish-jo'natish va saralash parkiga chiqish imkoniyatiga ega bo'lib, poyezd harakatidan chegaralangan bo'lishi kerak. Bitta tortish yo'li uzunligi qabul qilish-jo'natish yo'lining uzunligiga va

boshqa tortish yo'li esa, poyezd tarkibining yarimiga teng bo'lishi mumkin.

Uchastka stansiyalarida kundalik qayta ishlanuvchi vagonlar soni 300 va undan ko'p bo'lsa, ular kam quvvatli saralash tepaliklari, yarimtepaliklar yoki maxsus profilli tortish yo'llari bilan jihozlanadi. Saralash parki bo'g'izining iloji boricha qisqaroq bo'lishini ta'minlash maqsadida ular 1/6 va undan tikroq markali simmetrik strelkali o'tkazgichlar bilan jihozlanadi. Saralash parki bo'g'izining qisqarishi tepalik balandligining va tormoz vositalari zaruriy quvvatiga bo'lgan talabning kamayishiga, stansiyaning qayta ishlash qobiliyatining oshishiga olib keladi. Bir bosh yo'lli uchastkadagi ko'ndalang turdagi uchastka stansiyasining namunaviy sxemasi 7.1-rasmda keltirilgan.



7.1-rasm. Bir bosh yo'lli ko'ndalang turdagi uchastka stansiyasi

YB – yo'lovchi binosi; **Q.Q-J** – qabul qilish-jo'natish parki; **SP** – saralash parki; **LX** – lokomotiv xo'jaligi; **YH** – yuk hovlisi.

7.2. Tranzit poyezdlar bilan ishlashning texnologik jarayoni

Texnologik jarayon vagon va tarkiblar bilan ishlash bo'yicha amallarni bajarish tartibini belgilovchi ishlar tizimini va ularni bajarish me'yorlarini aniqlaydi. Texnologik jarayon poyezdlar va vagonlar bilan ishlashning eng kam vaqtini, yuqori ish unumdorligini, vagonlarni qayta ishlashning eng kam tannarxini, texnik vositalar va stansiya shtatidan samarali foydalanishni ta'minlashi kerak. U ilm-fan va texnikaning eng yangi yutuqlari negizida tuzilishi kerak.

Saralash va uchastka stansiyalaridan o'tuvchi tranzit poyezdlar ikki turga bo'linadi: qayta ishlanmaydigan va qisman qayta ishlanuvchi tranzit poyezdlar. Qisman qayta ishlanuvchi tranzit poyezdlar o'z navbatida og'irligi o'zgartiriluvchi, yo'nalishi o'zgartiriluvchi va ko'p guruhli poyezdlarga bo'linadi.

Tranzit poyezdlar maxsus tranzit parklarga yoki jo'natish parklariga qabul qilinadi. Tranzit poyezdlar qabul qilinuvchi yo'llar ehtiyot qismlar uchun tokchalar, tarkibni jo'nashga tayyorlash uchun zarur qurilmalar, avtotormozlarni sinash uchun havo o'tkazgichlar, yuqori tovushli aloqa va so'zlashuv kolonkalari bilan jihozlanadi.

Poyezd kelgunga qadar poyezd dispetcheri stansiyaga uning raqami, kelish vaqti va manzili haqida ma'lumot uzatadi. Kelayotgan poyezdni unga ishlov berish bilan bog'liq bo'lgan stansiya xodimlari kutib oladilar.

Qayta ishlanmaydigan tranzit poyezdlar bilan stansiyada quyidagi amallar bajariladi: vagonlarning texnik va tijorat ko'rigi, vagonlarni ta'mirlash, brigadalarni almashlash, ba'zi stansiyalarda – lokomotivlarni almashish, avtotormozlarni sinash, hujjatlarni tarkibga berish va boshqalar. Og'irligini o'zgartiruvchi va guruhlarini almashlovchi poyezdlar uchun hujjatlarni to'plash va natura varaqalarini rasmiylashtirish ishlari bajariladi.

Tarkiblarning texnik ko'rigi vagonlarning texnik holatini tekshirish, ularning avtotormoz jihozlarining nosozliklarini aniqlash maqsadida o'tkaziladi. Nosoz vagonlar tarkibdan ajratilmay ta'mirlanadi yoki maxsus ta'mirlash yo'llarida va depoda ta'mirlash uchun uzatiladi.

Tarkiblarning tijorat ko'rigi yuklarning ochiq harakatdagi tarkibga to'g'ri joylashishi va mahkamlanishini, vagonlarning eshiklari va lyuklari to'g'ri yopilib mahkamlanganligini, plombalarning butunligini, sisternadan yukning oqmayotganligini va vagonning holatini tekshirish kiradi.

Texnik va tijorat ko'riklarini, hamda vagonlarni tarkibdan ajratmay ta'mirlashni shtatida qabul qilib-topshiruvchilar bo'lgan texnik xizmat punkti (TXP) xodimlari bajaradi. Texnik va tijorat jihatdan poyezdlar bilan ishlash amallarini ikki va undan ortiq guruhdan iborat brigada amalga oshiradi. Brigada tarkibiga nosozliklarni aniqlovchilar va ularni bartaraf etuvchi chilangar-ta'mirchilar kiradi.

Vagonlarning yuk hujjatlari lokomotiv brigadasida saqlanadi. Ushbu hujjatlar plombalangan holda lokomotiv brigadasiga GU-48 shaklidagi kitobga imzo chekib topshiriladi. Stansiyada lokomotiv brigadalari o'zgartirilganda yangi hujjatlarni stansiyaga kelgan lokomotiv brigadasidan yangi brigada bevosita qabul qilib oladi. Qabul qilish va topshirish jarayoni mashinist marshrutlarida vaqtni ko'rsatgan holda imzolanadi. Poyezd qayta ishlov stansiyasiga kelganida, texnik idora xodimi yoki park navbatchisi lokomotiv brigadasidan hujjatlarni qabul qiladi, hujjatlarning ushbu poyezdga mosligini, ularning butligini tekshiradi va hujjatlarni qabul qilgani haqida mashinist marshrutiga imzo chekadi.

7.2-rasmda qayta ishlanmaydigan lokomotivlari almashinuvchi va vagonlarning yirik ta'miri bajariluvchi tranzit poyezdlar bilan ishlashning texnologik grafigi keltirilgan.

Havo o'tkazish tarmog'i bo'lmagan stansiyalarda tranzit poyezdlar bilan ishlash vaqtini kamaytirish maqsadida poyezd bilan kelgan lokomotiv darhol yangisi bilan almashtiriladi. Yangi lokomotiv texnik ko'rigi bilan parallel ravishda avtotormozlar sinovini o'tkazadi. Poyezd bilan ishlash vaqti 20-25 daqiqagacha kamaytirilishi mumkin. Tranzit poyezdni qisman qayta ishlashda tarkibning texnik va tijorat ko'rigidan so'ng, manyovr lokomotivi vagonlar guruhini uzish va ulash bo'yicha manyovrlarni bajaradi. Ulanuvchi vagonlar guruhi poyezd kelgunga qadar tayyor bo'lishi, texnik va tijorat ko'riklaridan o'tkazilishi va parkning biror yo'lida turishi kerak. Vagonlarni uzish va ulash bo'yicha manyovr amallari 10 daqiqa davom etishi mumkin. Qisman qayta ishlanuvchi tranzit poyezdlar bilan ishlashning umumiy vaqti 35-40 daqiqani tashkil etadi.

Amallar	Poyezd kelishidan avval	Poyezd kelgandan soʻng			Ijrochilar
		Vaqt, daqiqa			
		0	10	20	
Poyezd bilan ishlashda ishtirok etuvchi xodimlarga poyezdning raqami, kelish vaqti va qabul qilish yoʻli haqida maʼlumot berish					Stansiya navbatchisi
Poyezd lokomotivini uzish va avtotormozlarni boʻshatish		2			Lokomotiv brigadasi, TXP xodimlari
Lokomotiv brigadasidan yuk hujjatlari va natura varagʻini qabul qilish		5			Stansiya navbatchisi
Tarkibning texnik koʻrigi va vagonlarni taʼmirlash		20			TXP xodimlari
Tijorat koʻrigi va tijorat nosozliklarini bartaraf etish		20			Qabul qilib-topshiruvchilar
Poyezd lokomotivini ulash, avtotormozlarni sinash, yuk hujjatlarini qabul qilish va joʻnash				10	Lokomotiv brigadasi, avtotormoz nazoratchilari
Umumiy vaqt		30			

7.2-rasm. Lokomotivlari almashlanuvchi va vagonlarning yirik ta'miri bajariluvchi tranzit poyezdlar bilan bajariladigan amallarning texnologik grafigi.

7.3. Qayta ishlanuvchi poyezdlar bilan ishlash texnologiyasi

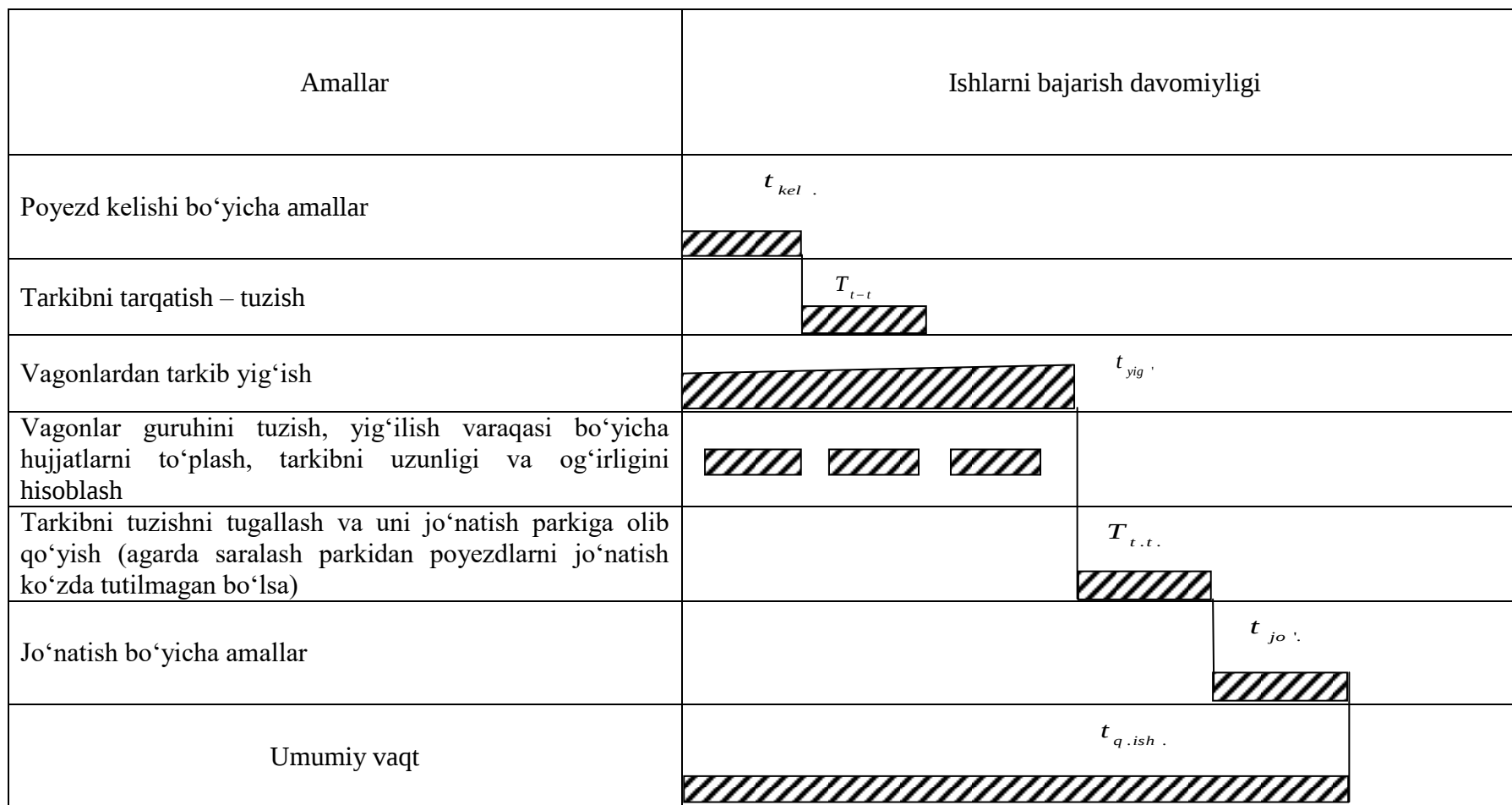
Qayta ishlanuvchi poyezdlar bilan stansiyada quyidagi amallar bajariladi: poyezdning kelishi bo'yicha amallar, tarqatish, vagonlarni to'plash, tuzish, jo'natish bo'yicha amallar (7.3-rasm).

Poyezdning kelishiga qadar tayyorgarlik ishlari olib boriladi: aloqa tarmoqlari bo'yicha qo'shni texnik stansiyadan tarqatish uchun kelayotgan poyezdning telegramma-naturkasi olinadi, undagi ma'lumotlarga asoslanib poyezdlarni tarqatish va tuzish ishlari rejalashtiriladi. STM da telegramma-naturka varaqasidagi har bir vagon raqami qarshisiga tarqatilgandan so'ng yig'ilishi kerak bo'lgan, yo'l raqami yoziladi va texnik idora xodimi saralash varaqasini tuzadi. Saralash tepaligi yo'q stansiyalarda saralash varaqasi poyezd tuzuvchilarga, vagonlar harakati tezligini tartibga soluvchilarga, agar strelkalar markazlashtirilgan bo'lsa, markazlashtirish posti operatoriga, hamda texnik xizmat ko'rsatish punkti xodimlariga tarqatiladi.

Poyezdning kelishi bo'yicha amallar tarqatish bo'yicha manyovrlarning boshlanishiga qadar bajariladi va texnik va tijorat ko'rigi tomonidan tarkibni tekshirish, poyezd hujjatlarini qabul qilish va pochta orqali texnik idoraga jo'natish, tarkibni ajratish joylarida avtotormoz shlanglarini uzish kiradi. Texnik idora xodimi tarkibni qayta ishlash bilan bir vaqtda telegramma-naturkaning to'g'ri belgilanganligini tekshiradi. Qabul qilish parkida qayta ishlanishga kelgan poyezdlar bilan bajariladigan amallarning texnologik grafigi 7.4-rasmda keltirilgan.

Stansiya nomiga kelgan mahalliy vagonlar hujjatlarini TXP xodimlari shtamp bosib, vagonlarni tushirish joylariga beradi: yuk hovlisiga, konteyner maydonlariga, saralash platformalariga va boshqa mahalliy ishlar olib boriladigan joylarga. Tarkibni tarqatishga tayyorlashda, vagonlar parallel ravishda texnik va tijorat ko'rigidan o'tkaziladi. Avtotormoz shlanglarini saralash varaqasiga muvofiq slesr – avtomatchiklar uzadi.

Telegramma – naturka varaqasi poyezd kelguncha olinmagan bo'lsa, ushbu poyezdlar bilan ishlashning texnologik grafigi 7.5-rasmda keltirilgan.



7.3-rasm. Qayta ishlanishga kelgan, tarkib tranzit vagonlari bilan bajariladigan amallar sxemasining qisqartirilgan texnologik grafigi.

Amallar	Poyezd kelishidan avval	Poyezd kelgandan so‘ng			Ijrochilar
		Vaqt, daqiqa			
		0	10	20	
Tarkib varaqasini olish va saralash varaqasini tuzish, hamda kerakli stansiya xodimlariga jo‘natish					Texnik idora xodimlari
Poyezdni ko‘rikdan o‘tkazuvchi xodimlarni poyezdni kutib olish uchun chiqishlari					TXP xodimlari, tarkibni qabul qiluvchilar
Poyezd lokomotivini uzish, avtotormozlarini bo‘shatish, signallarni olish		2			Lokomotiv brigadasi, TXP xodimlari
Kelgan poyezd hujjatlarini texnik idoraga yuborish		2			Lokomotiv brigadasi
Kelgan tarkib va poyezd hujjatlarini tekshirish		8			Texnik idora xodimlari
Tarkibning texnik va tijorat ko‘rigi, avtotormoz shlanglarini uzish va ilib qo‘yish		15			TXP xodimlari
Tarkibni tijorat ko‘rigi		15			Poyezd qabul qiluvchilar
Umumiy vaqt		15			

7.4-rasm. Qabul qilish parkida qayta ishlanishga kelgan poyezdlar bilan bajariladigan amallarning texnologik grafigi.

Amallar	Poyezd kelishidan avval	Poyezd kelgandan soʻng					Ijrochilar
		Vaqt, daqiqa					
		0	5	10	15	20	
Qoʻshni stansiyadan poyezdning joʻnatilgani haqida xabarni olish va STM va TXP xodimlariga poyezdning raqami, kelish vaqti va qabul qilish yoʻli haqida maʼlumot berish							Stansiya navbatchisi
Poyezdning qabul yoʻliga u bilan ishlashda qatnashuvchi xodimlarning chiqishi							TXP xodimlari, texnik idora operatori
Poyezd lokomotivini uzish, avtotormozlarni boʻshatish		2					Lokomotiv brigadasi, TXP xodimlari
Signallarni olish		2					Signalchi
Kelgan poyezdning yuk hujjatlarini stansiyaning texnik idorasiga yuborish		2					Lokomotiv brigadasi (bosh konduktor)
Poyezd tarkibini radio aloqa yordamida tekshirish (terma poyezd uchun – koʻchirib olish), natura varagʻini belgilash va uni manyovr dispetcheriga uzatish			10				Texnik idora xodimlari
Tarkibning texnik va tijorat koʻrigi, avtotormoz shlanglarini uzish va ilib qoʻyish			15				TXP xodimlari
Stansiya dispetcheridan vagonlarning saralash parki boʻyicha tarqatilishi boʻyicha oʻzgartirishlarni olish, saralash varaqalarini tuzish va uni kerakli xodimlarga tarqatish					8		Manyovr dispetcheri, STM xodimi
Umumiy vaqt		20					

7.5-rasm. Qayta ishlanuvchi poyezd (shu jumladan terma poyezd) bilan telegramma-naturka bo'lmagan holda bajariladigan amallarning texnologik grafigi.

7.4. Stansiyada tuzilgan poyezd bilan ishlash texnologiyasi

Saralash parkida vagonlar yig'ilishi tugallanib, poyezd tuzilgandan so'ng, tarkib qabul qilish-jo'natish yoki jo'natish parkiga chiqariladi. Ushbu parkda tarkib bilan jo'natish bo'yicha amallar bajariladi.

Stansiyada tuzilgan poyezd bilan ishlash amallariga quyidagilar kiradi:

- nazorat texnik ko'rigi va vagonlarni tarkibdan uzmasdan ta'mirlash;
- nazorat tijorat ko'rigi va tijorat nosozliklarini bartaraf etish;
- avtotormozlar ko'rigi va sinovi;
- hujjatlarni tayyorlash, natura varaqasini tuzish va tarkib og'irligi hisobining to'g'riligini tekshirish;
- lokomotiv brigadasi tomonidan hujjatlarning qabul qilib olinishi.

Nazorat texnik ko'rigi va vagonlarni tarkibdan uzmasdan ta'mirlash lokomotiv ulangunga qadar yakunlanishi kerak.

Tuzish stansiyasi xodimlariga tuzilgan poyezdning texnik va tijorat jihatidan sozligi, yuklarning ochiq harakat tarkibiga to'g'ri joylashtirilganligi va mahkamlanganligi, hujjatlarning to'liqligi va to'g'riligi, natura varaqasining to'g'ri tuzilganligi, vagonlarning tarkibda to'g'ri joylashtirilganligi va biriktirilganligi bo'yicha majburiyat yuklatiladi. Poyezdni jo'natish bo'yicha amallar yuk hujjatlarini muhrlangan holda mashinistga imzo qo'yib topshirish bilan tugallanadi.

Terma va chiqaruvchi poyezdlarning yuk hujjatlari mashinistga (bosh konduktorga) muhrlanmay topshiriladi.

Stansiyada tuzilgan poyezd bilan jo'nash oldidan ishlashning namunaviy texnologik grafigi 7.6-rasmda keltirilgan.

Amallar	Tarkibni joʻnatishga tayyorlashning boshlanishiga qadar	Joʻnatishga tayyorlash						Ijrochilar
		Vaqt, daqiqa						
		0	5	10	15	20	25	
Tarkibdagi vagonlar raqamini koʻchirish va hujjatlarni tayyorlash								Stansiya navbatchisi, STM xodimi
Tarkibni texnik va tijorat koʻrigiga taqdim etish								Stansiya navbatchisi, operator
Tarkibni texnik va tijorat koʻrigidan oʻtkazish va nosozliklarni bartaraf etish								TXP xodimlari
Tarkibni tekshirish, natura varagʻini rasmiylashtirishni tugallash va hujjatlarni taxlash								STM xodimi
Poyezd lokomotivini ulash, avtotormozlarni sinash, yuk hujjatlarini qabul qilish va joʻnash								Lokomotiv brigadasi, TXP xodimlari
Umumiy vaqt								

7.6-rasm. Stansiyada tuzilgan poyezd bilan jo‘natish bo‘yicha bajariladigan amallarning namunaviy texnologik grafigi.

Nazorat savollari:

1. Uchastka stansiyasi deb nimaga aytiladi?
2. Uchastka stansiyasining asosiy vazifasi nimadan iborat?
3. Tranzit poyezdlar bilan ishlash texnologiyasi qanday?
4. Qayta ishlanuvchi poyezdlar bilan ishlash texnologiyasi qanday?
5. Stansiyada tuziladigan poyezdlar bilan ishlash texnologiyasi qanday?

8 – Bob. Saralash stansiyasining ish texnologiyasi

8.1. Saralash stansiyalarining vazifalari va ularning asosiy qurilmalari

Saralash stansiyalarining asosiy vazifasiga: yuk poyezdlarini tarqatish va tuzish kiradi. Bundan tashqari, saralash stansiyalarida tranzit poyezdlar bilan ishlash amallari, lokomotiv va brigadalarni almashtirish bajariladi.

Ushbu stansiyalarda yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish va yuklash amallari juda ham kam miqdorda bajariladi yoki umuman bajarilmaydi. Bunday amallar asosan uzelda joylashgan maxsus yo‘lovchi va yuk stansiyalarida bajariladi.

Sanab o‘tilgan vazifalarni bajarish uchun saralash stansiyalarida quyidagilar mavjud bo‘ladi: qabul qilish, jo‘natish, saralash parklari, ba‘zan tranzit poyezdlar uchun maxsus parklar, saralash qurilmalari (saralash tepaliklari, tepachalari, tortish yo‘llari), signallashtirish markazlashtirish blokirovka (SMB) qurilmalari, aloqa va yoritish qurilmalari, lokomotivlarga xizmat ko‘rsatish va vagonlarni ta‘mirlash qurilmalari, xizmat-texnik bino va xonalari, zarur hollarda yo‘lovchi va yuklash amallarini bajarish uchun qurilmalar.

Qabul qilish parki, saralash tepaligi, saralash parki, tortish yo‘llari va jo‘natish parkidan iborat qurilmalar majmuasi saralash majmuasi deb ataladi.

Manyovr qurilmalarining turiga qarab saralash stansiyalari tepalikli va tepaliksiz (shu jumladan, yarimtepalikli stansiyalar) turlarga bo‘linadi. Saralash majmuasi soniga ko‘ra saralash stansiyalarining bir tomonli (bir saralash majmuasili) va ikki tomonli (ikki saralash majmuasili) turlari mavjud. Bir tomonli saralash stansiyasidagi saralash majmuasida stansiyaga birikuvchi barcha yo‘nalishlarga xizmat ko‘rsatiladi. Ikki tomonli saralash stansiyalarida esa, har bir saralash majmuasi harakat yo‘nalishlari bo‘yicha ixtisoslashtiriladi: parklarning o‘zaro joylashuviga qarab, qabul qilish, saralash va jo‘natish parklari ketma-ket, parallel va

aralash (ketma-ket – parallel) joylashgan saralash stansiyalari mavjud (8.1-rasm).

8.2. Saralash tepaliklari va ularning ishini tashkil etish

Saralash stansiyalarida vagonlarni og'irlik kuchi yordamida saralash uchun tepaliklar quriladi. Saralash tepaligi saralash stansiyasining asosiy elementidir. Uning ish unumdorligiga butun stansiyaning ish unumdorligi bog'liqdir. Tepalikning balandligi (2,5-4 m) saralash parkidagi yo'llarning soni, vagon oqimlari tavsifi va ob-havo sharoitlariga bog'liqdir. Tepalik balandligini yengil bo'sh vagonning noqulay ob-havo sharoitlarida saralash parkining hisobli nuqtasigacha yetib borishi sharti bo'yicha hisoblanadi.

Hisobli nuqta eng chekka yo'lining strelkali o'tkazgichining cheklovchi ustunchasidan keyin 100 m masofada belgilanadi.

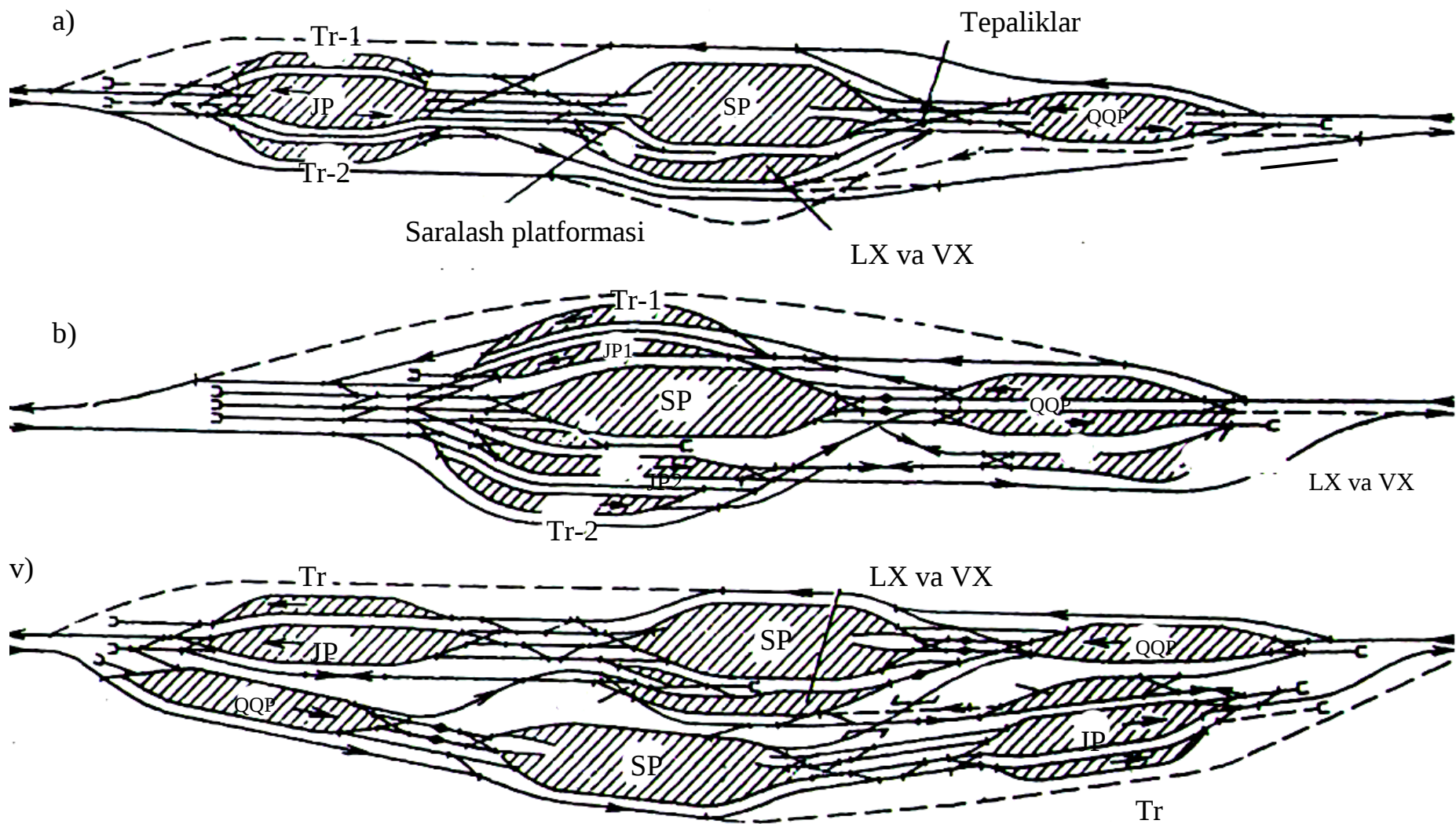
Tortish yo'llari maydonchada yoki kichik nishablikda joylashadigan bo'lsa, saralash stansiyasida tepalik yo'li profili "o'rkach" shaklida bo'ladi. Bu yo'lining cho'qqisi (yoki o'rkachi) saralash tepaligini ikki qismga bo'ladi: qabul qilish parki tomonidan tarkib tepalikka siljiriladigan siljitish qismiga va saralash parki tomonidan ajratiladigan tushirish qismiga. Tepalikning siljitish qismi cho'qqidan avval keskin qiyalikka ($8-10 \text{ }^0_{/00}$) ega bo'lib, bu yerda tarkib qismlarga ajratiladi.

Tepalik cho'qqisidan saralash parki tomon 30-50 m masofada keskin nishablik bo'lib, u tezlantirish nishabligi deb ataladi.

Saralash tepaligi cho'qqisidan saralash parkining eng oxirgi joylashgan strelkasining cheklovchi ustunchasigacha bo'lgan qismi strelka zonasi deb ataladi. Saralash parki yo'llari har biri 4 tadan 8 tagacha bo'lgan guruhlariga bo'linadi. Bu guruhlar saralash parkining bosh qismini tashkil etadi (8.2-rasm).

Uzilma tepalik cho'qqisidan oshib o'tgandan so'ng vagonlarning og'irlik kuchi ta'siri ostida lokomotivning ishtirokisiz saralash parki tomon harakatini davom ettiradi. Yarim tepalik deb ataluvchi balandligi katta bo'lmagan saralash tepaliklarida, vagonlarning og'irlik kuchi yetarli bo'lmay, lokomotivning qo'shimcha turtkisi ham zarurdir.

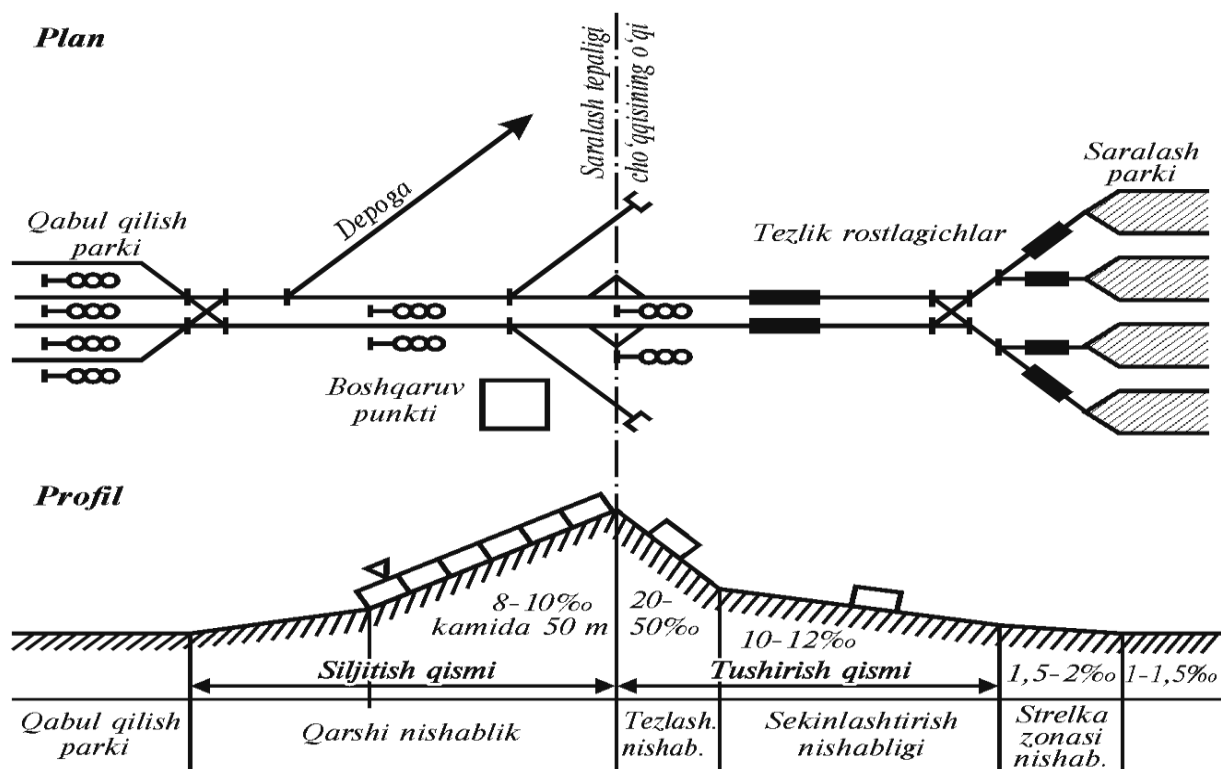
Tarkibni tepalik orqali tarqatish tortish yo'llarida bajarishdan tezroq amalga oshiriladi. Shu sababli tepalikli saralash stansiyalarining qayta ishlash qobiliyati tepaliksiz stansiyalarnikidan bir necha bor ortiqdir.



8.1-rasm. Saralash stansiyasi sxemalari

Tepalik mexanizmlari, markazlashtirilgan strelka va signallarni boshqarish tepalik postlaridan amalga oshiriladi. Vagonlarning og'irliklari, harakatlanish qobiliyatlari turlicha bo'lganligi uchun ularning tepalikdan tushish tezliklari turlichadir. Tepalikdan tushayotgan vagonlarning bir-biriga yetib olmasliklari uchun ularning tezliklari rostlanadi. Bunday rostlash tushayotgan vagonlarning saralash parkida turgan vagonlarga xavfsiz yaqinlashish tezligini ta'minlash uchun ham zarurdir.

Shunday qilib, saralash tepaligidan tushayotgan uzilmalarning harakat tezligini rostlash strelkalarni o'tkazish uchun ular orasidagi ma'lum masofani saqlash (interval tormozlash), hamda ularning saralash parkida turgan vagonlarga xavfsiz yaqinlashishi tezligini ta'minlash va saralash parkining ma'lum joyida to'xtash (maqsadli tormozlash) uchun zarurdir.



8.2-rasm. Saralash tepaligining plani va profili

Saralash tepaligidan tushayotgan uzilmalarning tezligini rostlash uchun tormoz vositalarining ikki turi mavjud: vagon sekinlashtirgichlar va tormoz boshmoqlari.

Mexanizatsiyalashgan tepalikli saralash stansiyalarida tarkiblarni tarqatish jarayonida tepalik navbatchisi, boshqaruv va ijro postlari operatorlari, tepalik lokomotivlari soniga ko'ra 2-3 nafar poyezd tuzuvchisi yordamchilari, vagonlar harakati tezligini bosh tartibga soluvchisi, saralash parkining tezlikni tartibga soluvchilari ishtirok etadilar.

Saralash stansiyasida tepalik navbatchisi tarqatish jarayoniga rahbarlik qiladi, tepalik ishining hisobini olib boradi va saralash parkida vagonlarni zichlash ishlarini tashkil etadi. Tepalik navbatchisi tarkibni tarqatishdan avval saralash varaqasida uzilmalarni tormozlash tartibiga mos belgilarni qo'yadi. Tarkibni tarqatish jarayonida ijro postlari operatorlari uzilmalar orasida ma'lum masofani saqlash va saralash parkining belgilangan joyida to'xtashi uchun vagon sekinlashtirgichlari yordamida uzilmalarni tormozlaydilar.

Tepalikdagi poyezd tuzuvchisi yordamchilari saralash varag'iga muvofiq ravishda vagonlarni uzadilar. Tepalik navbatchisi har safar tarkib tepalik cho'qqisiga kelganda yuqori tovushli aloqa yordamida tarkibni tarqatishda ishtirok etuvchi xodimlarni tarkibni tarqatish boshlangani haqida ogohlantiradi. Vagonlar harakati tezligini bosh tartibga soluvchisi yuqori tovushli aloqa yordamida saralash varag'i ma'lumotlariga ko'ra ish hajmi bilan vagonlar harakati tezligini tartibga soluvchilar brigadasini tanishtiradi.

Saralash tepaligidan tushayotgan uzilmalar turli tormozlash sharoitlari va vagonlarning turli yurish xususiyatlariga ko'ra, saralash yo'lining duch kelgan joyida to'xtashi mumkin. Shu sababli saralash yo'lida turgan uzilmalar orasida ma'lum masofalar paydo bo'lishi mumkin. Shu masofalarni bartaraf etish maqsadida, tepalikdan 3-4 tarkib tushirilgandan so'ng, saralash parki yo'llarida vagonlarni zichlash amalga oshiriladi. Ayrim stansiyalarda bu ishlarni bajarish uchun lokomotivlar o'rniga motovozlar, tortuvchi-traktorlar, lebedkalar va boshqa mexanizmlar ham ishlatilishi mumkin.

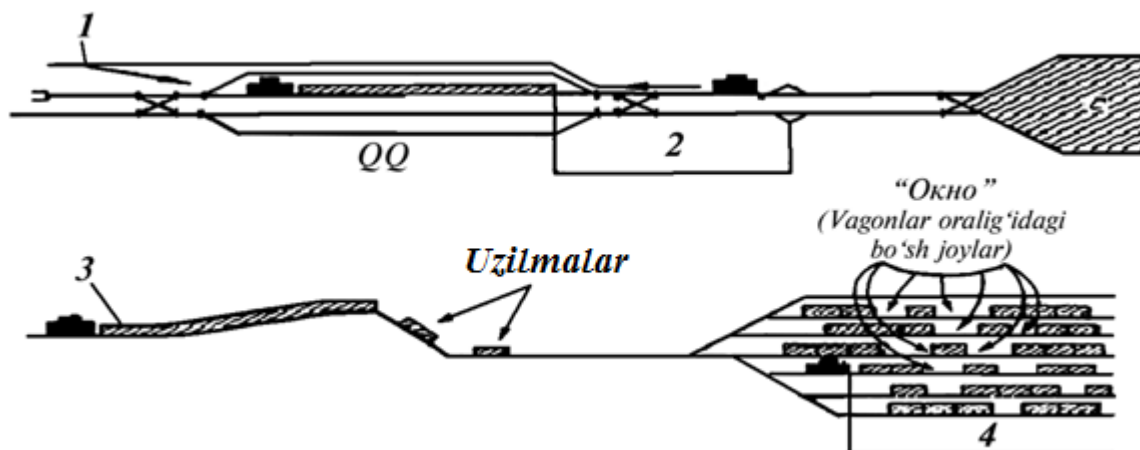
8.3. Saralash tepaliklarida poyezdlarni tarqatish-tuzish

Poyezdni kelishi bo'yicha bajariladigan amallari tugagandan so'ng, tepalik lokomotivi tarkibning orqa tomonidan birikadi va uni tepalik cho'qqisi tomon suradi va tarqatish jarayonini boshlaydi (8.3-rasm). Uchto'rt tarkib tepalikdan tushirilgandan so'ng, saralash parki yo'llarida vagonlarni zichlash amallari bajariladi.

Shunday qilib, tarkibni saralash tepaligi orqali tarqatish ishlari bir necha alohida amallarga bo'linishi mumkin:

1. Tepalik lokomotivining qabul qilish parkiga kelib, tarkibga ulanishi;
2. Tarkibni tepalik cho'qqisigacha surish;
3. Tarkibni tepalikdan tushirish;
4. Saralash parki yo'llarida vagonlarni zichlash.

Ushbu amallar har bir saralash tepaligi uchun tepalikning rejasi, profili, qabul qilish parki yo'llari tarmog'i va boshqalarga ko'ra alohida me'yorlanadi.



8.3-rasm. Tarkibni saralash bo'yicha tepalik amallari bajarilish texnologiyasining sxemasi: 1-tepalik lokomotivining tarkibga ulanishi; 2-tarkibni ulanishi; 3-tarkibni tushirish; 4-vagonlarni zichlash.

Qabul qilish va saralash parklari ketma-ket joylashganda, saralash tepalikda bir manyovr lokomotivi ishlaganda tarkibni tushirishning umumiy vaqti quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$t_t = t_{ch} + t_s + t_t + \frac{T_{t,z}}{N_d} ;$$

Agar qabul qilish va saralash parklari yonma-yon joylashgan bo'lsa, formula quyidagi ko'rinishni oladi

$$t_t = t_u + t_{ch} + t_s + t_t + \frac{T_{t,z}}{N_d} ,$$

bu yerda t_u – tepalik lokomotivining qabul qilish parkiga kelib tarkibga ulanish vaqti;
 t_s – tarkibni tepalik cho'qqisiga surish vaqti;
 t_t – tarkibni tepalikdan tushirish vaqti;
 t_{ch} – tarkibni qabul qilish parkidan surib chiqish vaqti;
 $T_{t,z}$ – bir davr(sikl)da vagonlarni tuzish va zichlashga ketgan vaqt;

N_d – tepalikdan bir davrda tushgan tarkiblar soni.

Tepalik lokomotivining qabul qilish parkiga kelib tarkibga ulanish vaqti

$$t_u = 0,06 \cdot \frac{l_u' + l_u''}{g_u^{o'r}} + t_x, \text{ daqiqa}$$

bu yerda $0,06$ – km/s ni m/daq ga aylantirish koeffitsiyenti;

l_u', l_u'' – ulanish yarimreyslarining uzunligi, m;

$g_u^{o'r}$ – o‘rtacha ulanish tezligi, km/s;

t_x – tepalik lokomotivining harakatni o‘zgartirish vaqti
($t_x = 0,15 \text{ daq}$).

Tarkibni tepalik cho‘qqisiga surish vaqtini quyidagi formula bilan topish mumkin

$$t_s = 0,06 \cdot \frac{l_s}{g_s^{o'r}}, \text{ daqiqa}$$

bu yerda l_s – surish yarimreysining uzunligi, m;

$g_s^{o'r}$ – tarkibni tepalikka surish o‘rtacha tezligi, km/s.

Tarkibni tepalikdan tushirish vaqti

$$t_t = 0,06 \cdot \frac{m_t \cdot l_v}{g_t} \cdot \left(1 - \frac{1}{2g} \right), \text{ daqiqa}$$

bu yerda m_t – tarkibdagi vagonlar soni;

l_v – vagonning o‘rtacha uzunligi, m;

g – tarkibdagi uzilmalar soni;

$g_t^{o'r}$ – tarkibni tushirish o‘rtacha tezligi.

Saralash parki yo‘llarida vagonlarni zichlash vaqti

$$t_{t.z} = \frac{T_{t.z}}{N_d}$$

Har qanday saralash tepaligi uchun uning qabul qilish parkining rivojlanganligiga, planiga va saralash tepaligi profiliga bog‘liq holda amallar vaqti alohida me‘yorlanadi.

Saralash tepaligining bandligi yuqorida keltirilgan amallardan tashqari bir vaqtning o'zida parallel ikki tarkibni tarqatilishiga ketgan amallar vaqti davomiyligiga ham bog'liq. Bu o'z navbatida tepalikka tarkibni surish yo'llari va tepalik lokomotivlari sonini aniqlashga olib keladi.

Saralash tepaligi bir va ikki yo'lli surish yo'llaridan iborat bo'ladi. Bunda har qaysi yo'lda tarkibni surish va tushirish uchun bir yoki ikki tepalik lokomotivi xizmat qilishi mumkin. Bunga bog'liq holda saralash tepaligi ishining uch xil turdagi texnologik grafigi bo'lishi mumkin:

1) surish yo'llarining soni noaniq bo'lganda, bir tepalik lokomotivi ishlaganda;

2) bir surish yo'lida, ikki tepalik lokomotivi ishlaganda;

3) ikki surish yo'lida, ikki tepalik lokomotivi ishlaganda.

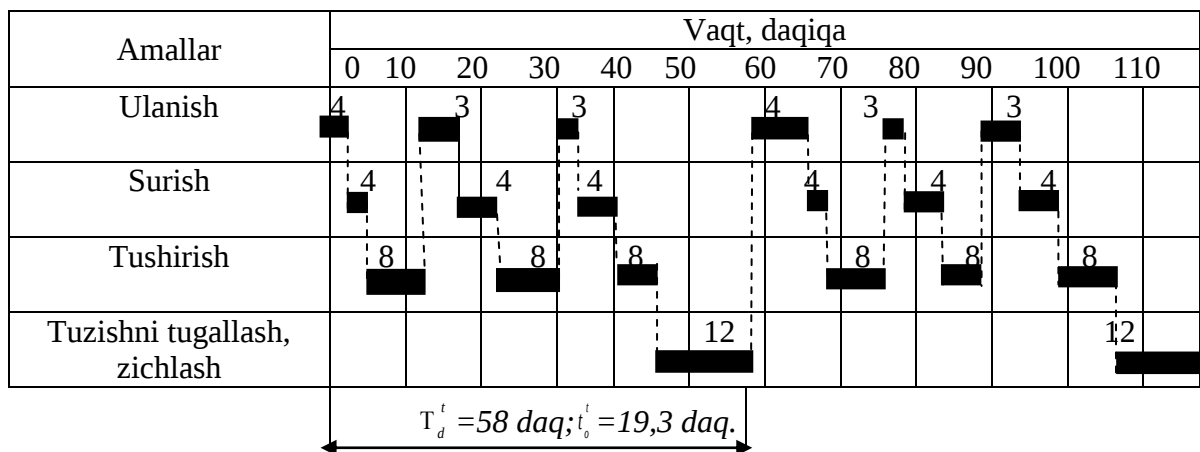
Ikki surish yo'lida, ikki tepalik lokomotivi ishlaganda tarkibga lokomotivni ulanishi, uni tepalikka surishi va tushirishi parallel ravishda amalga oshiriladi. Agar birinchi tepalik lokomotivi tarkibni tushirish amalini bajarsa, ikkinchisi bu holatda keyingi tarkibga ulanadi va uni tepalik oldi svetoforigacha surib boradi, shu sababi bitta tarkibni tushirishni tugallash va ikkinchi tarkibni tushirishni boshlash vaqt oralig'i minimal vaqtni tashkil etadi.

Qabul qilish va saralash parklari ketma-ket joylashgan saralash stansiyasida bir yoki ikkita tepalik lokomotivi, yoki bo'lmasa bir yoki ikkita surish yo'lga ega bo'lgan tepalikda manyovr lokomotivlari ishlaganda tepalik ishining namunaviy texnologik grafiklari 8.4, 8.5 va 8.6-rasmlarda keltirilgan.

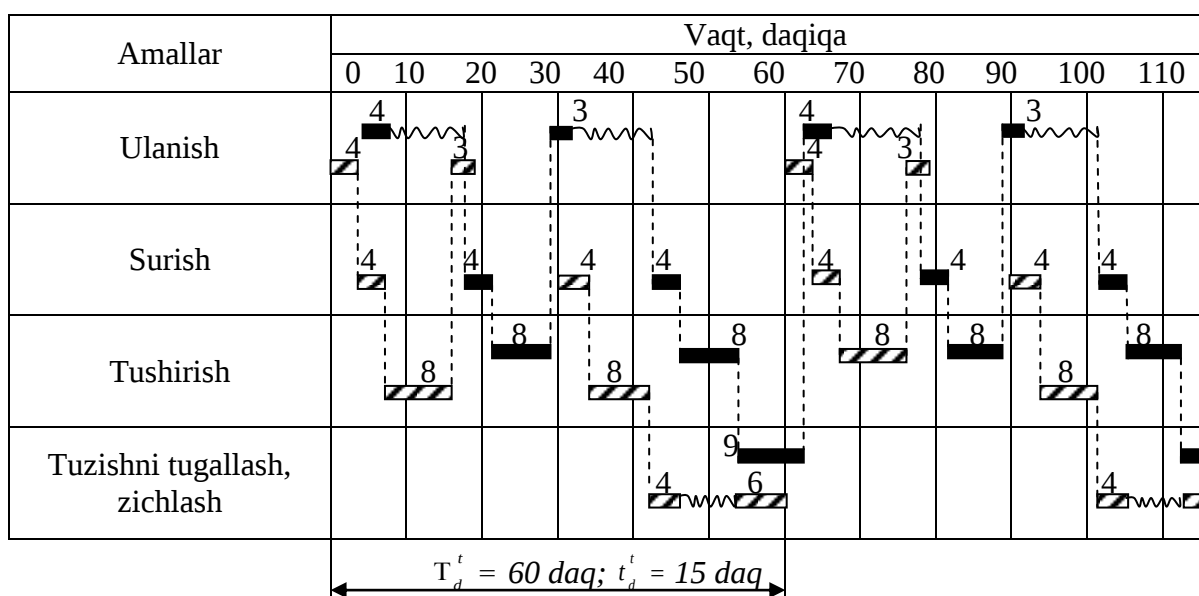
Saralash tepaligining vagonlarni bir zichlash amallari tugaganidan keyingi zichlash amallari tugaguncha tarkiblar guruhini tarqatish bo'yicha amallar bilan band bo'lish vaqti tepalikning texnologik davriyligi (T_d^t) deb ataladi.

Tepalikning ikki tarkibni tarqatish oralig'ida lokomotivning tarkibga ulanishi, tarkibni tepalik cho'qqisigacha surish, uni tepalikdan tushirish, tarkibni tuzish va zichlash amallarini hisobga olgan holda band bo'lish vaqti tepalikning texnologik oralig'i t_o^t deb ataladi va u tepalikning texnologik davriyligini bir davriylik mobaynida tarqatilgan tarkiblar soniga (N_d) bo'lish orqali topiladi:

$$t_o^t = \frac{T_d^t}{N_d}$$



8.4-rasm. Bir lokomotiv ishlaganda tepalik ishining namunaviy texnologik grafigi.



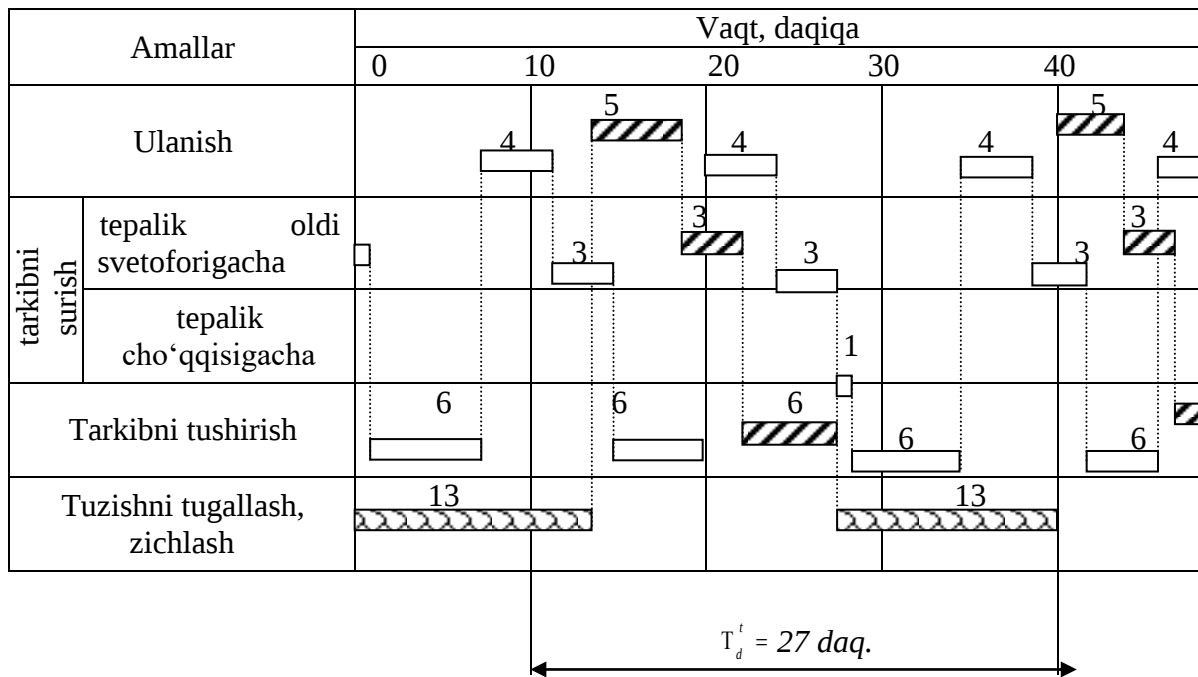
Shartli belgilar:

▨ – birinchi lokomotiv; ■ – ikkinchi lokomotiv; ~~~ – ishdagi tanaffus.

8.5-rasm. Ikki lokomotiv ishlaganda tepalik ishining namunaviy texnologik grafigi.

Tepalikning texnologik oraliq vaqti qancha kam bo'lsa, uning ish unumdorligi ham shuncha ko'p bo'ladi.

Tepalik lokomotivi tarkibga ulanish amalini navbatdagi tarkibni tushirishni va tepalik oldi parkida vagonlarni zichlashni tugatgandan so'ng amalga oshiradi. Tarkibni tepalikka surib chiqishni boshlash svetoforning ruxsat belgisi bilan amalga oshirildi. Tepalikka tarkibni surib chiqish tezligi 25 km/soatdan oshmasligi kerak.



Shartli belgilar:

– Birinchi lokomotiv ishi; – Ikkinchi lokomotiv ishi.

8.6-rasm. Ikki surish yo‘lida, ikki tepalik lokomotivi ishlaganda tepalik ishining namunaviy texnologik grafigi.

Saralash stansiyalarida poyezdlarni tarqatish va tuzishga manyovr dispetcheri boshchilik qiladi. Manyovr dispetcherining ish joyi stansiya texnik idorasi bilan bir binoda joylashgan bo‘ladi. Texnik idoradagi manyovr dispetcheri operatori saralash parkininng har qaysi yo‘lida joylashgan vagonlar uchun alohida tarkib varaqalarini tuzib boradi. Ushbu tuzilgan tarkib varaqalariga binoan manyovr dispetcheri kelgusi ishlar rejasini tuzadi. Birinchi navbatda alohida yo‘nalishlar uchun yig‘ilishi tugallanayotgan tarkiblarga, vagonlar guruhini tushiridi va poyezd hosil qiladi.

Saralash parki yo‘llarida *vagonlarni zichlashni texnologik vaqti* quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$T_z = 0,06 \cdot m_t$$

bu yerda m_t – tarkibdagi vagonlar soni.

Tarkibni tepalikdan tuzishni tugallashga ketgan vaqti quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$T_{tt}^t = 1,73 + 0,18 \cdot m_t^1$$

bu yerda m_t^1 – o‘rtacha sutkada bir tarkibni tuzish uchun qayta ishlangan vagonlar soni. Ushbu qiymatni topish uchun uch sutka davomida kuzatishlar olib borilib vagonlar soni aniqlanadi ($m_t^1 = 1 - 3$ vagonga teng deb qabul qilish mumkin).

Tepalikli stansiyalarda tarkibni tuzishni tugallash tepalik bilan va tortish yo‘li orqali olib borilishi mumkin. Bunday holatda T_{tt}^t tepalik va tortish yo‘li uchun alohida hisoblanadi.

8.4. Saralash tepalik ishining asosiy texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari

Saralash tepalik ishining texnologik jarayoni sifatini baholash uchun quyidagi texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni qo‘llash tavsiya etiladi:

- tepalikning qayta ishlash qobiliyati;
- tepalik mexanizmlaridan foydalanish ko‘effitsiyenti;
- tepalik lokomotivlaridan foydalanish ko‘effitsiyenti;
- tepalikda bir vagonni qayta ishlashning belgilangan tannarxi.

Tepalikning qayta ishlash qobiliyati – tepalik orqali tushirish-tuzish mumkin bo‘lgan tarkiblarning(vagonlarning) maksimal soni. Qabul qilingan ish texnologiyasi bo‘yicha tepalikning qayta ishlash qobiliyati quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

Soat davomida

$$N_s = \frac{60}{t_o^t}, \quad \text{tarkib}$$

yoki

$$n_s = \frac{60 \cdot m_t}{t_o^t}, \quad \text{vagon}$$

Sutka davomida

$$N_s = \frac{(\alpha_t \cdot 1440 - \Sigma t_{tt})}{\mu_k \cdot t_o^t}, \quad \text{tarkib}$$

yoki

$$n_s = \frac{(\alpha_t \cdot 1440 - \Sigma t_{tt})m_t}{\mu_k \cdot t_o^t}, \quad \text{vagon}$$

bu yerda α_t – tepalikdan foydalanishda hisobga olinadigan ehtimoliy tanaffuslar ko‘effitsiyenti (0,97);

Σt_{tt} – tepalik ishida sutka davomidagi umumiy texnologik tanaffuslar, daqiqa;

μ_k – qisman vagonlarni qayta tushirish ko‘effitsiyenti (1,05).

Saralash tepaligining qayta ishlash qobiliyati qancha ko'p bo'lsa, tepalikning texnologik oraliq vaqti shuncha kam bo'ladi. Mexanizatsiyalashtirilgan tepalikning qayta ishlash qobiliyati to'g'risidagi ma'lumotlar tarkibdagi vagonlar soni o'rtacha 70 ta va $\sum t_a = 80$ daqiqa bo'lgandagi ma'lumotlar 8.1 – jadvalda keltirilgan.

8.1 – jadval

Tepalikning qayta ishlash qobiliyati

Ish sharoiti	Soat davomida ishlab chiqarish, poyezdda	Sutka davomida ishlab chiqarish, vagonda	%
Bir tepalik lokomotivi	3,12	4958	100
Bir surish yo'lida ikki tepalik lokomotivi	3,69	5863	118,5
Ikki surish yo'lida, ikki tepalik lokomotivi	4,61	7325	149,0

Shunday qilib, bir yo'llik tepalikda ikkinchi tepalik lokomotivini qo'llash uning ishlab chiqarishini taxminan 20 % ga, ikki yo'llik tepalikda esa, 50 % gacha oshiradi.

Tepalik mexanizmlaridan foydalanish koeffitsiyenti – tepalikdan tarkibni tushirish vaqtining tepalik texnologik oralig'i vaqtiga nisbatidir, u quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$K_{t.m} = \frac{t_t}{t_o}$$

8.4-rasmda keltirilgan grafik uchun $K_{t.m} = \frac{8}{19,3} = 0,41$, 8.5-rasmda grafik

uchun esa $K_{t.m} = \frac{8}{15} = 0,53$ ga teng.

Tepalik lokomotivlaridan foydalanish koeffitsiyenti – tarkibni tushirish bo'yicha lokomotivning foydali ish hissasidir, u quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$K_{t.l.} = \frac{\sum MT_{f.i}}{\sum MT_t}$$

bu yerda $\sum MT_{f.i}$ – tepalikda jami lokomotivlarning sutka davomidagi foydali ish vaqti;

$\sum MT_t$ – tepalikda lokomotivning sutka davomida umumiy turish vaqti.

Tepalikda bir vagonni qayta ishlashning belgilangan tannarxi – sutka davomida saralash tepaligi ishi bilan bog‘liq xarajatlar yig‘indisining shu davr mobaynida qayta ishlangan vagonlar soniga nisbatidir, u quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$e = \frac{\vartheta_{man} + \vartheta_{mex} + \vartheta_{sh}}{n_s}, \text{ so' m / vagon}$$

bu yerda ϑ_{man} – manyovr lokomotivlari, dvigatellar (motovoz, traktor, elektrolebedka) va tepalik poyezd tuzuvchilari brigadasini ta'minlab turishga ketadigan sutkalik ekspluatatsiya xarajatlari yig‘indisi, so‘m;

ϑ_{mex} – tepalik mexanizmlari, tepalik yo‘l qismlari hamda SMB va aloqa vositalarining ekspluatatsiya va amortizatsiyalari bilan bog‘liq sutkalik xarajatlar yig‘indisi, so‘m;

ϑ_{sh} – tepalik ishi shtatlarini ta'minlashga ketadigan sutkalik ekspluatatsiya xarajatlari yig‘indisi, so‘m;

n_s – sutka davomida tepalikda qayta ishlanadigan vagonlarning o‘rtacha miqdori.

8.5. Saralash stansiyasini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (SSBAT)

SSBAT hozirda temir yo‘llarda joriy etilayotgan temir yo‘l transportini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (TTBAT) ning tarkibiy qismidir.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari (ABT) ning vosita va usullari samarali va yuqori unumli texnologiyalarga o‘tish uchun keng imkoniyatlar yaratilmoqda.

SSBAT yordamida quyidagi asosiy vazifalar amalga oshirilmoqda:

-poyezdlar kelishi bo‘yicha ma’lumotlar bilan ishlash va tarkiblarni tarqatishga tayyorlash;

-vagonlarning saralash yo‘llarida mavjudligi va joylashishini to‘xtovsiz hisobga olish va poyezdlarni jo‘natishga tayyorlash;

-stansiya ishini rejalashtirish;

-poyezdlarni tuzish bo‘yicha axborot va topshiriqlar bajarilishi sifatining nazorati;

-stansiya hisobotini tuzish.

Aloqa kanallari orqali kompyuterga real vaqt masshtabida saralash uchun kelayotgan poyezdlarning telegramma-natura varaqalari (TNV), kelayotgan poyezdlar vagonlarining, hamda jo'natish parkiga uzatilayotgan tarkiblar vagonlarining raqamlari, boshqa tezkor ma'lumotlar (vagonlar haqidagi ma'lumotlarga o'zgartirishlar, poyezdlarning kelishi va ketishi bo'yicha aniq vaqtlar, saralash tepaligida tarkiblarni tarqatish vaqti, saralash yo'llarining ixtisosligining o'zgarishi haqida ma'lumotlar va boshqalar) kelib tushadi.

Kelayotgan poyezdlar tarkiblari haqidagi ma'lumotlar asosida kompyuterda ularni qabul qilish va tarqatish, poyezd tuzish va stansiya ishini rejalashtirish hisoblanadi.

Kompyuter yordamida quyidagi texnologik hujjatlar tuziladi:

- saralash varaqalari;
- yig'ilish qaydnomalari;
- tuzilayotgan poyezdlarga natura varaqasi;
- poyezd lokomotivlari mashinistlariga ma'lumotnomalar;
- Stansiya va saralash tepaligi ishi haqida tezkor hisobotlar.

Bundan tashqari stansiya, MTU va boshqarma, hamda qo'shni saralash stansiyalari xodimlarining axborot ta'minoti amalga oshiriladi.

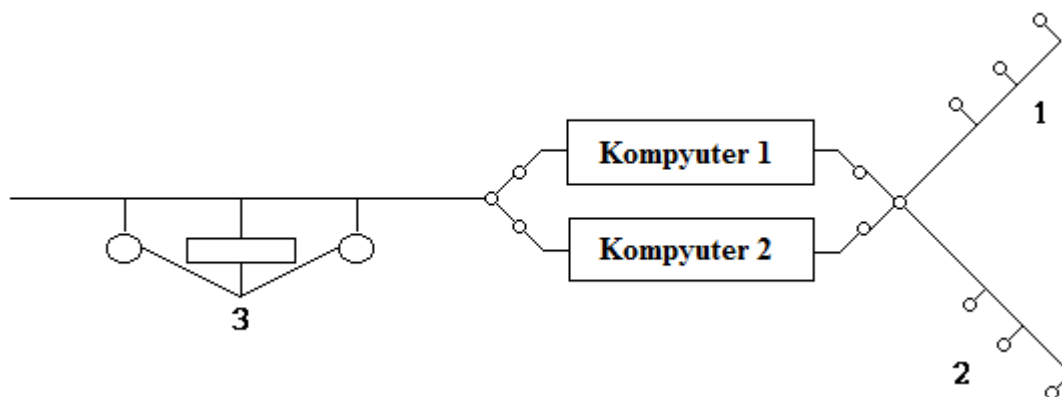
ABT ning terminal qurilmalari (teletapp, displey) yordamida STM, yuk idorasi va DSP operatorlari dialog tartibida kompyuterga poyezd tarkibi, poyezd va vagonlar bilan bajarilgan amallarning (kelishi, saralanishi, tuzishni tugallash, jo'natish, tarkibni o'zgartirish va boshqalar) vaqti va joyi, haqida ma'lumotlar poyezd va vagonlar haqida kompyuterga ilgari kiritilgan ma'lumotlarga o'zgartirishlar kiritiladi.

SSBAT ning stansiya kompyuterga tashishni tezkor boshqaruvi avtomatlashtirilgan tizimi (TTBAT) ning boshqarma kompyuteri bilan hamkorlikda ishlaydi.

SSBAT sharoitlarida poyezd va manyovr ishlari bo'yicha kompyuterga ma'lumotlar o'ziga doimiy axborotlarni (me'yoriy-so'rov ma'lumotlari) va poyezdlar va vagonlar bilan bajarilgan amallar haqidagi tezkor xabarlar (o'zgaruvchan axborotlar)ni, hamda poyezdlarning kelishi va ketishini rejalashtirish bo'yicha xabarlarni jam etgan. SSBAT sharoitlarida stansiyalarda ABT ning tashkiliy sxemasi 8.7-rasmda keltirilgan.

TNV kompyuterlararo bevosita uzatilganda, tarkib vagonlari raqamini ko'chirmaslik mumkin. Birikkan uchastkalarda yuk ortish-tushirish ishlarini va saralash stansiyasida terma, uchastka, chiqaruvchi va uzatuvchi poyezdlarga TNV larni olishni ham avtomatlashtirish zarurdir.

SSBATni yanada takomillashtirish qator vazifalarni amalga oshirishni va birinchi navbatda optimallashtirish (poyezdlar kelishining bashorati, poyezdlarni qabul qilish va saralash tartibini rejalashtirish, uzoqroq manzillarga poyezdlar tuzish va boshqalar), temir yo‘l miqyosidagi ABT poyezdlar haqidagi ma’lumotlarni tayyorlash va uzatishni avtomatlashtirish masalalarini hal etishni talab etadi.



8.7-rasm. Stansiyada ABT ni tashkil etish sxemasi.

1- stansiya axborot markazi; 2- vagonlar raqamini ko‘chirish; 3- tashqi xotira qurilmalari majmuasi.

Kelajakda hujjatlarni vagonda yuklar bilan birgalikda yoki pochta orqali jo‘natilganda STM lar faoliyatiga bo‘lgan zarurat deyarli to‘xtatiladi. SSBAT ni to‘liq hajmda yaratish quyidagi ikki bosqichdagi tizimni barpo etish orqali amalga oshiriladi:

- quyi bosqichda texnologik jarayonlarni tashkiliy boshqarishni avtomatlashtirish;

- ijro jarayonlarini boshqarish.

Bunga esa, tarkiblarni saralash tepaligi orqali tarqatishning avtomatlashtirilgan tizimi qo‘llanilgandagina erishish mumkin.

8.6. Stansiya texnologik markazining ishini tashkil etish

Saralash, yirik uchastka, yuk, texnik yo‘lovchi stansiyalarida STM faoliyat ko‘rsatadi. Poyezdlarni saralash - tuzish ishlari kam hajmda bo‘lgan stansiyalarda poyezd va vagonlarning hujjatlari bilan ishlovchi, hamda stansiyaning tezkor xodimlarining axborot ta‘minoti bo‘yicha ishlarni bajaruvchi xodimlarning katta bo‘lmagan texnologik guruhlarini tashkil etiladi. Yirik stansiyalar STM larida poyezdlarning kelishi bo‘yicha hujjatlar bilan ishlovchi operatorlarning, hamda poyezdlarni saralash-tuzish jarayonlari bilan va ularni jo‘natishga tayyorlash bilan band bo‘lgan operatorlarning alohida texnologik guruhlarini tuziladi. Ushbu texnologik guruhlar saralash tepaligi yonidagi bir binoga joylashtiriladi. Ko‘pchilik

stansiyalarda bu binoda axborot markazi, hamda STM ning hisobot guruhi ham joylashtiriladi.

STM binosi yonida manyovr dispetcheri, saralash tepaligi navbatchisi va tepalik operatorlari joylashtiriladi.

STM da quyidagi asosiy amallar bajariladi:

- poyezdlarning, vagonlarning va yuklarning yaqinlashishi haqidagi ma'lumotlarni qabul qilish va qayta ishlash;

- poyezdlarni kelishi va jo'natilishi bo'yicha qayta ishlash va poyezd hujjatlarini rasmiylashtirish;

- saralash yo'llari va yuk ortish-tushirish punktlarida vagonlarning mavjudligi va joylashishi bo'yicha raqamli hisobni uzluksiz olib borish;

- kelayotgan mahalliy vagonlarning tashish hujjatlarini yuk idorasiga uzatish va u yerdan yuklangan vagonlarning tashish hujjatlarini qabul qilib olish;

- saralanuvchi tarkiblarga saralash varaqalarini tuzish;

- poyezd tuzish rejasining, tarkiblarni tuzish bo'yicha texnikaviy foydalanish qoidalari talablarining belgilangan og'irlik va poyezd uzunligi me'yorlarining bajarilishini nazorat qilish;

- vagonlarning stansiyadan o'z vaqtida jo'natilishini nazorat qilish va tashish hujjatlarining butligini ta'minlash;

- boshqa stansiyalarga poyezdlarning jo'natilish haqida ma'lumotni jo'natish va yuk oluvchiga yukning kelganligi va vagonlarni yuk tushirish uchun uzatish haqida xabar berish;

- belgilangan shaklda hisob va hisobotni olib borish.

Tuzilgan poyezdlarga o'z vaqtida natura varaqalarini tayyorlash, tashish hujjatlarini taxlash maqsadida STM operatorlari saralash yo'llarida vagonlarning mavjudligi va joylashishi bo'yicha tinimsiz raqamli hisobni olib boradilar.

Har bir saralash yo'lida vagonlarning yig'ilishi mobaynida STM operatori (to'plovchi) ularning soni (og'irligi) bo'yicha yakunlarni hisoblaydi va dispetcherga xabar beradi.

Nazorat savollari:

1. Saralash stansiyasi deb qanday stansiyaga aytiladi?
2. Saralash stansiyasining asosiy vazifasi nimadan iborat?
3. Saralash tepaliklarida poyezdlarni tarqatish va tuzish qanday amalga oshiriladi?
4. Saralash tepaligining qanday elementlari bor?

5. Saralash stansiyasini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi qanday?

6. Stansiya texnologik markazining ishi qanday tashkil etiladi?

9 – Bob. Saralash, uchastka va yuk stansiyalarida mahalliy vagonlarga ishlov berish texnologiyasi

9.1. Mahalliy vagonlarga ishlov berish texnologiyasi xususiyatlari

Stansiyaga kelayotgan yukli va bo'sh vagonlar ular bilan bajariladigan amallar turiga bog'liq holda mahalliy va tranzit vagonlarga bo'linadi. *Mahalliy vagonlar* deb, shu stansiyada yuk amallari bajariladigan vagonlarga aytiladi.

Mahalliy vagonlar bilan qabul qilish va jo'natishda quyidagi umumiy texnik amallar bajariladi:

a) yuk obyektlariga vagonlarni uzatish va bu punktlarda yuk amallari tugallangandan so'ng ularni olib chiqish;

b) yuklarni ortish va tushirish;

v) yuk amallari jarayonida yoki tushirilgan bo'sh vagonlarni ortish uchun olib qo'yish;

g) yuklangan yoki bo'shatilgan bo'sh vagonlarni yig'ish va ularni saralash parkiga yoki stansiyaning boshqa yo'llariga olib chiqish;

d) mayda jo'natmalarni saralash, vagondan vagonga yoki harakat tarkibi vagonlaridan boshqa transport turlariga yuklarni yuklash;

e) yuklashga uzatishdan oldin vagonlarni yuvish, tozalash, texnik ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlash;

j) vagonlarni shoxobcha yo'llariga uzatish va shoxobcha yo'llaridan vagonlarni qabul qilish;

Yuk amallarining soniga qarab mahalliy vagonlar bir yuk amallik (ortish yoki tushurish) va ikkilangan yuk amallik turlarga bo'linadi (ortish va tushirish).

Mahalliy vagonlar yuk amallari bajarilish tavsifiga qarab to'rt turga bo'linadi:

1) yuklangan holatda kelib va yuki tushurilgandan so'ng bo'sh jo'natiladigan;

2) yuklangan holatda kelib va yuki tushurilgandan so'ng yangidan yuklanadigan;

3) yuk ortishga bo'sh keladigan;

4) yuk – saralashdan o'tadigan, terma va konteynerli vagonlar.

Mahalliy vagonlarga ishlov berish va yuk amallari temir yo‘l uzellarida joylashgan maxsus yuk stansiyalarida, yuklarni keng hajmda ortish yoki tushirish rayonlarida, katta aholi punktlarida, texnik stansiyalarning yuk hovlilarida va ishlab chiqarish korxona yo‘llarida bajariladi.

Yuklarni ortish, tushirish va saqlash uchun stansiya va yuk hovlilari yuk omborlariga, ochiq va yopiq platformalarga, og‘ir yuklar, konteynerlar va sochiluvchan yuklar uchun maydonlarga va bundan tashqari vagonlarga yuk ortilgandan so‘ng ularni o‘lchamlarini tekshirish uchun qurilmalarga, hamda ortish – tushirish ishlari mexanizmlariga (avtoyuklagichlar, kranlar, konveyrlar va boshqalar) ega bo‘lmog‘i lozim.

9.2. Mahalliy vagonlarni yuk ob’ektlariga uzatish va olib chiqishning eng maqbul sonini aniqlash

Yuklarni ortish va tushirishda vagonlar guruhini yuk obyektlariga uzatish va olib chiqish soni har doim halq xo‘jaligi imkoniyatlaridan kelib chiqib o‘rnatiladi. Zudlik bilan tushirilishi kerak bo‘lgan yuklar, darhol yuk ob’ektlariga uzatiladi. Ushbu holatda vagonlar guruhini uzatish va olib chiqish soni, stansiyaga qayta ishlovga kelayotgan poyezdlar soniga bog‘liq holda aniqlanadi. Bundan tashqari mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqish sonlari texnik – iqtisodiy samaradorlikga, yuk ortish va tushirish frontlarining foydali uzunligiga va mahalliy vagonlarni belgilangan turish vaqtlariga ham bog‘liq.

Texnik – iqtisodiy jihatdan mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqishning eng samarali miqdorini hisoblash. Sutkalik vagon harajatlar ularni bir yuk ob’ektiga uzatish va olib chiqish miqdoriga bog‘liqdir, ularni quyidagi asosiy qismlar yordamida topish mumkin:

a) mahalliy vagonlar yuk ob’ektlariga uzatilishini kutishidagi vagon – soatlar narhi (uzatish uchun tarkib vagonlari yig‘ilishi)

$$\vartheta_1 = \frac{cN_m}{K_{u.o.ch.}} C_{v-s};$$

b) mahalliy vagonlar yuk ob’ektlaridan olib chiqilishini kutishidagi vagon – soatlar narhi

$$\vartheta_2 = \left(\frac{24}{K_{u.o.ch.}} - T_{yuk} \right) N_m C_{v-s};$$

v) mahalliy vagonlarni yuk ob'ektlariga uzatilishi va olib chiqilishidagi lokomotiv – soatlar narhi

$$\mathfrak{D}_3 = K_{u.o.ch.} \cdot t_{u.o.ch.} \cdot C_{l-s},$$

bu yerda

- N_m – sutkalik mahalliy vagonlar oqimi;
- $K_{u.o.ch.}$ – vagonlarni uzatish va olib chiqish soni;
- T_{yuk} – yuk amallarini bajarish vaqti;
- $t_{u.o.ch.}$ – vagonlarni uzatish va olib chiqish vaqti;
- C_{v-s} – vagon – soatlar o'rtacha narxi;
- C_{l-s} – lokomotiv – soatlar o'rtacha narhi.

Yuqorida keltirilgan elementlardan foydalanib sutka davomidagi umumiy xarajatlarni quyida keltirilgan formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$\mathfrak{D}_{um} = \frac{N_m \cdot C_{v-s}}{K_{u.o.ch.}} \cdot (c + 24) + K_{u.o.ch.} \cdot t_{u.o.ch.} \cdot C_{l-s} - T_{yuk} \cdot N_m \cdot C_{v-s}.$$

Yuk ortish va tushirish frontlarining foydali uzunligiga asosan mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqishning eng samarali miqdorini hisoblash. Frontlarning yuk ortish va tushirish sig'imiga ko'ra mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqish soni quyidagi formulaga asosan topiladi

$$K_{u.o.ch.} \geq \frac{N_m \cdot l_v}{l_{fr}}$$

bu yerda l_v – vagonning o'rtacha uzunligi, m;

l_{fr} – yuk ortish va tushirish obyektlari frontlarining uzunligi, m.

Mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqish soni jihatidan ularni eng samarali turish vaqtini hisoblash. Mahalliy vagonlarning belgilangan umumiy turish vaqti quyidagi formulaga asosan topiladi

$$t_m = \sum t_{tex} + T_{yuk} + t_k^u + t_k^{o.ch.}, \text{ daqiqa}$$

bu yerda $\sum t_{tex}$ – mahalliy vagonlar bilan bajariladigan barcha texnik amallar uchun ketgan vaqt yig'indisi (qabul qilish, tarqatish, uzatish, joylashtirish, olib chiqish, yig'ish, tuzish va jo'natish);

T_{yuk} – joriy yuk obyektida bajariladigan barcha yuk amallari uchun ketgan vaqt yig‘indisi (ortish, tushirish, vagonlarni olib qo‘yish va hokazo);

t_k^u – uzatilishni kutishdagi mahalliy vagonlarni turish vaqti;

$t_k^{o.ch.}$ – olib chiqilishini kutishdagi mahalliy vagonlarni turish vaqti;

Mahalliy vagonlar uzatilishini va olib chiqilishini kutishdagi turish vaqtini quyidagi ifodalar orqali topish mumkin

$$t_k^u = \frac{c}{K_{u.o.ch.}}; \quad t_k^{o.ch.} = \frac{24}{K_{u.o.ch.}} - T_{yuk}.$$

Yuqoridagi formula esa, quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi

$$t_m = \sum t_{tex} + T_{yuk} + \frac{c}{K_{u.o.ch.}} + \frac{24}{K_{u.o.ch.}} - T_{yuk}, \text{ daqiqa}$$

9.3. Mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqish ketma – ketligi hisobi

Mahalliy vagonlarni yuk obyektlari bo‘yicha uzatish va olib chiqish ketma – ketligi manyovr vositalarining minimal xarajatlari va harakat tarkibining eng kam turib qolish vaqtlarini ta’minlashi lozim.

Agar vagonlar stansiyadan yuk amallari tugaganidan keyin jo‘natilsa, u holda vagonlarni bir manyovr lokomotivi bilan uzatish va olib chiqish ketma – ketligini bir vagonni uzatish yoki olib chiqishga sarflanadigan lokomotiv – daqiqalar sonini o‘sib borishi tartibi bo‘yicha belgilash maqsadga muvofiqdir (9.1 – jadval).

9.1. – jadval

Bitta manyovr lokomotivi bilan vagonlarni uzatish yoki olib chiqish ketma – ketligi

YUklash punkti	Vagonlar soni	Vagonlarni uzatish va tarqatish yoki olib chiqish va yig‘ish vaqti, daqiqa	1 – vagonga sarflangan lokomotiv – daqiqalar miqdori	Vagonlarni uzatish va olib chiqish ketma – ketligi
A	10	60	6,0	III
B	40	150	3,8	II
V	20	60	3,0	I

Agar mahalliy vagonlar stansiyadan yuk amallari tugallangandan keyin jo‘natilsa, shunday hisoblarni bajarish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

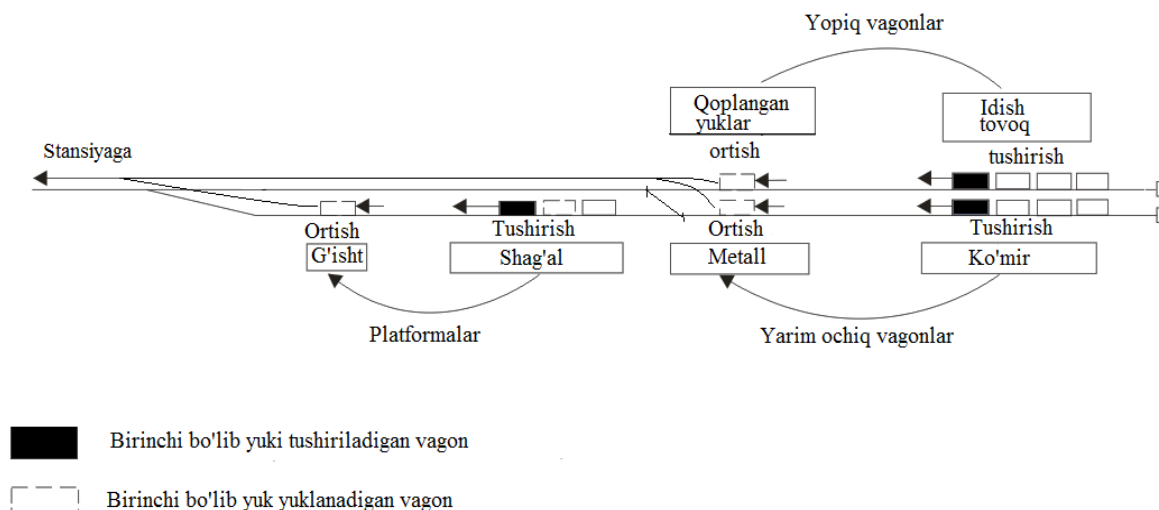
Agar manyovr lokomotivlari soni bir nechta bo‘lsa, u holda vagonlarni uzatish yoki olib chiqish ketma – ketligi har bir manyovr lokomotivi uchun alohida hisoblanadi. Agar vagonlar stansiyadan grafik bo‘yicha jo‘natilsa, u holda eng minimal vagon – soat sarfi bo‘yicha uzatish va olib chiqish ketma – ketligi belgilanadi. Har xil guruhli mahalliy vagonlar uchun ushbu xarajatlar, vagonlarni stansiyaga kelish vaqt oralig‘i va ularni jo‘nash grafigi bo‘yicha hisoblanadi.

Ish hajmi yuqori bo‘lgan yuk obyektlariga vagonlarni uzatish va olib chiqish ketma – ketligi maxsus grafik yordamida, yukni zudlik bilan yetkazib berish va mahalliy vagonlarni u yoki bu poyezd bilan jo‘natish jadvali hisobi bo‘yicha belgilanadi. Grafikda belgilanmagan ortish – tushirish punktlarida vagonlarni uzatish va olib chiqish ketma – ketligini har bir holatda manyovr dispetcheri belgilab beradi.

9.4. Ikkilangan yuk amallarini tashkil etish

Mahalliy vagonlarni stansiyada turish vaqtini to‘liq kamaytirish yoki vagonlar uzatilishi va olib chiqilishini kutishidagi vaqtni minimal darajagacha qisqartirish ikkilangan yuk amallari miqdorini oshishiga olib keladi. Buning uchun bo‘sh vagonlarni barcha stansiya punktlari o‘rtasida taqsimlashni qulay variantini tanlash, yuk ob‘yektlariga vagonlarni uzatish va olib chiqishning eng samarali grafigini belgilash, ortish – tushirish frontlari va yuk omborlarini to‘g‘ri ixtisoslashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Stansiyada ortish – tushirish ob‘yektlarini oqilona ixtisoslashtirish namunasi 9.1 – rasmda keltirilgan. Ortish – tushirish frontlarini bunday ixtisoslashtirish amallarni uzluksiz bajarishga timkoniyat beradi. Ushbu punktdan birinchi guruh vagonlarini yuk amallari tugagandan keyin zudlik bilan olib qo‘yish mumkin.



9.1-rasm. Stansiyada ortish-tushirish punktlarini oqilona ixtisoslashtirish sxemasi.

Texnik va yuk stansiyalarida vagonlarni ortish – tushirish frontlarini ixtisoslashtirishning quyidagi to‘rtta asosiy sxemalarini tavsiya etish mumkin (9.2-rasm). Ushbu sxemalarda ikkilangan yuk amallarini bajarish vagonlarni qo‘shimcha frontdan frontga olib qo‘yishni talab etmaydi.

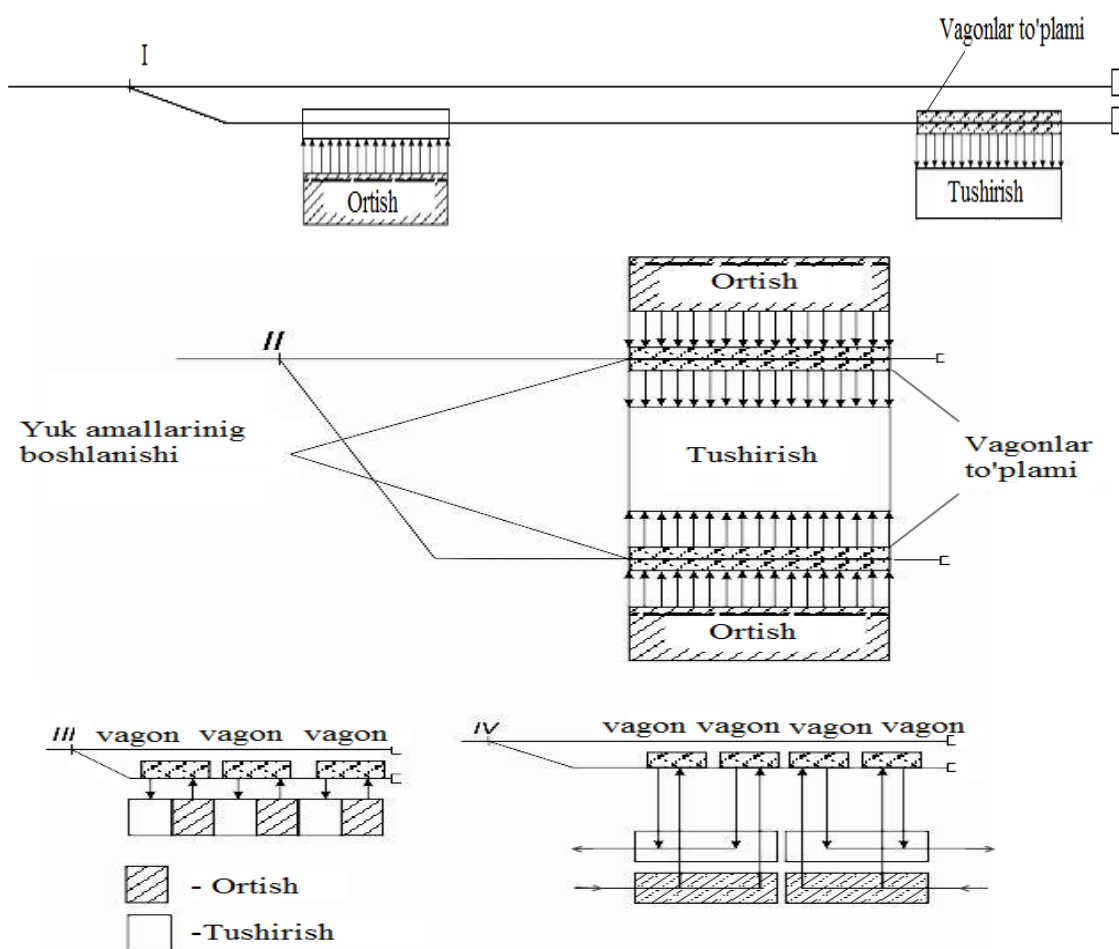
Ikkilangan yuk amallari koeffitsiyenti, tushirishdan bo‘shagan vagonlarni ortishda foydalanish darajasi bo‘yicha tavsiflanadi va quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$K_{ik} = \frac{U_o + U_t}{U_m},$$

bu yerda U_o - yuklangan vagonlar soni;

U_t - tushirilgan vagonlar soni;

U_m - yuk amallarida qatnashgan mahalliy vagonlar soni.



9.2-rasm. Tushirish joylarini yuklash punktlari bilan birlashtirish sxemasi

Nazorat savollari:

1. Mahalliy vagonlar deb nimaga aytiladi?
2. Mahalliy vagonlar bilan stansiyalarda qanday amallar bajariladi?
3. Mahalliy vagonlar yuk amallari bajarilishi tasnifiga ko'ra necha turga bo'linadi?
4. Mahalliy vagonlarni yuk ob'ektlariga olib kirib berish va olib chiqish tartibi qanday?
5. Ikkilangan yuk amallari qanday tashkil etiladi?

10 – Bob. Stansiya ishlarini rejalashtirish va uning ko'rsatkichlarini hisoblash

10.1. Stansiya ishining asosiy ko'rsatkichlari

Stansiya ishining asosiy ko'rsatkichlari bu – son va sifat ko'rsatkichlaridir, ularga quyidagilar kiradi: ortish (umumiy va yuk turlari

bo'yicha), tushirish, poyezdlar tuzish rejasi va harakat grafigi bajarilishi, vagonlarni stansiyada turish vaqti, ishchi parkidagi mavjud vagonlar miqdori va manyovr lokomotivlari ishi. Stansiyaning eng asosiy ish ko'rsatkichi – stansiya ishchilarining shaxsiy xavfsizligini va poyezdlar harakati xavfsizligini ta'minlashdir.

Stansiya ishining sifati vagon parkida bo'sh turgan vagonlardan foydalanish va turli turdagi amallarning bajarilishi bo'yicha belgilanadi. Stansiyalarda vagonlarni turish vaqti uch turda me'yorlanadi: qayta ishlanmaydigan tranzit, qayta ishlanuvchi tranzit va mahalliy. Mahalliy vagonlarni turish vaqti bir yuk amalida turishdagi vaqti bo'yicha belgilanadi.

Qayta ishlanmaydigan tranzit vagonlarga quyidagilar kiradi: stansiyadan manyovr ishlarisiz o'tib ketuvchi tranzit poyezd vagonlari; guruhleri, og'irligi va jadvali doimiy bo'lgan ikki guruhli poyezdlar vagonlari; guruhli poyezdlar asosini tashkil etuvchi vagonlar; boshqa vazirliklar tomonidan ijaraga olingan va bo'sh shaxsiy vagonlar foydalanilayotgan tizimga tashkil etilgan tarkibda korxona shoxobcha yo'llaridan chiqarilgan bo'lsa; manzili o'zgartirilganligi bo'yicha harakati to'xtatilgan poyezdlardagi vagonlar, va boshqalar.

Qayta ishlanuvchi tranzit vagonlarga quyidagilar kiradi: poyezdlar tuzish rejasi bo'yicha to'liq qayta ishlovga kelayotgan tranzit poyezd vagonlari; tranzit poyezdlardan uzilgan va ularga ulangan alohida tranzit vagonlar va tranzit vagonlar guruhi; yukni tekshirish, o'lchash, yuvish, tozalash, qurilmalarni bug'lash, muz bilan ta'minlash, texnik, hamda tijoriy nosozliklarni bartaraf etish uchun uzilgan tranzit vagonlar; uzilgan, hamda keyin boshqa hujjatlar bo'yicha manzili o'zgartirilgan vagonlar, hamda hujjatsiz vagonlar; tashkil etilmagan poyezdlar tarkibidagi va boshqa shoxobcha yo'llari va yangi qurilishlarga kelgan va ularga topshirilgan bo'sh vagonlar va boshqalar.

Stansiyada ortish, tushirish, texnik, hamda tijoriy nosozlik tufayli qayta yuklash, boshqa yo'nalishga qayta yuklash, suv transportiga va suv transportidan yuklash uchun turgan vagonlar mahalliy vagonlar hisoblanadi. Undan tashqari chegara tashqarisidagi temir yo'llardan qabul qilinib boshqa chegara tashqarisidagi temir yo'llarga berilishini kutib turgan yukli vagonlar ham mahalliy vagonlar deb ataladi.

Qayta ishlanmaydigan tranzit vagonlarning stansiya bo'yicha o'rtacha turish vaqti quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$t_{tr} = \frac{n_{tr}^1 \cdot t_{tr}^1 + n_{tr}^2 \cdot t_{tr}^2 + \dots + n_{tr}^k \cdot t_{tr}^k}{n_{tr}^1 + n_{tr}^2 + \dots + n_{tr}^k}, \text{ soat}$$

bu yerda $t_{tr}^1, t_{tr}^2, \dots, t_{tr}^k - n_{tr}^1, n_{tr}^2, \dots, n_{tr}^k$ vagonlariga mos ravishda, poyezdlar harakati grafigida o'rnatilgan, alohida yo'nalishlar bo'yicha vagonlarni turish vaqti me'yori.

Qayta ishlanuvchi tranzit vagonlar uchun

$$t_{qi} = \frac{n_{qi}^1 \cdot t_{qi}^1 + n_{qi}^2 \cdot t_{qi}^2 + \dots + n_{qi}^k \cdot t_{qi}^k}{n_{qi}^1 + n_{qi}^2 + \dots + n_{qi}^k} \text{ soat} ,$$

bu yerda $t_{qi}^1, t_{qi}^2, \dots, t_{qi}^k -$ qayta ishlanuvchi tranzit vagonlariga $n_{qi}^1, n_{qi}^2, \dots, n_{qi}^k$ mos ravishda vagonlarni turish vaqti me'yori.

Barcha tranzit vagonlar uchun o'rtacha solishtirma turish vaqti

$$t_{texn} = \frac{\sum n_{qi} t_{tr} + \sum n_{qi} \cdot t_{qi}}{\sum n_{tr} + \sum n_{qi}} \text{ soat} .$$

Mahalliy vagonlarning ma'lum bir qismi bilan ikkilangan yuk amallari (ortish yoki tushirish) bajarilsa, qolgan qismi bilan esa, faqat bir yuk amali (ortish va tushirish) bajariladi. Shu sababli, turish vaqti ushbu amallar soniga bog'liqdir va bir yuk amaliga to'g'ri keluvchi mahalliy vagonlarning turish vaqti hisoblanadi.

Mahalliy vagonlarning turish vaqti me'yori formula bo'yicha topiladi:

a) ikkilangan yuk amallarida

$$t_m^{ik} = \frac{\sum B_m^{ik}}{n_m^{ik}} \text{ soat} ;$$

b) bir yuk amallarida

$$t_m^{br} = \frac{\sum B_m^{br}}{n_m^{br}} \text{ soat} ,$$

bu yerda $\sum B_m^{br}, \sum B_m^{ik} -$ mahalliy vagonlarning turish vaqti vagon-soatlari yig'indisi;

$n_m^{br}, n_m^{ik} -$ shularga mos ravishda vagonlar soni.

Bulardan bir mahalliy vagonning o'rtacha turish vaqti

$$t_m = \frac{n_m^{ik} \cdot t_m^{ik} + n_m^{br} \cdot t_m^{br}}{n_m^{ik} + n_m^{br}} , \text{ soat} .$$

Ba'zi hollarda bir mahalliy vagonga to'g'ri keluvchi turish vaqtidan tashqari, bir yuk amaliga to'g'ri keluvchi turish vaqti ham hisoblanadi:

$$t_{yuk} = \frac{t_m}{K_{ik}} \text{ soat} \quad \text{yoki} \quad t_{yuk} = \frac{\sum B_m}{U_o + U_t} \text{ soat} ,$$

bu yerda $\sum B_m$ – sutka davomida stansiyada barcha amallarda jami mahalliy vagonlarning turish vaqti vagon-soatlari yig'indisi;

Stansiyaning ishchi parki bu – stansiya ishining reja-grafigi bo'yicha ma'lum bir soatida aniqlangan vagonlar sonidir. Ishchi park stansiyada kun mobaynida nechta vagon mavjudligini ko'rsatadi

$$n_{ish} = \frac{n_{tr} \cdot t_{tr} + n_{qi} \cdot t_{qi} + n_m \cdot t_m}{24} \text{ vagon} - \text{sutka} ,$$

bu yerda n_{tr}, n_{qi}, n_m – stansiyaga rejadagi o'rtacha keluvchi qayta ishlanuvchi tranzit, qayta ishlanmaydigan tranzit va mahalliy vagonlar soni;

t_{tr}, t_{qi}, t_m – mos ravishda qayta ishlanuvchi tranzit, qayta ishlanmaydigan tranzit va mahalliy vagonlarning o'rtacha turish vaqti me'yori.

Stansiyaning vagon aylanmasi deb – sutka davomidagi qabul qilingan n_{qq} va jo'natilgan n_j vagonlar yig'indisiga aytiladi va u quyidagicha aniqlanadi

$$n_{ay} = n_{qq} + n_j, \text{ vagon} .$$

Manyovr lokomotivlaridan foydalanish koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi

$$\alpha_m^l = \frac{\sum T_{man}}{1440 \cdot M_{man}} ,$$

bu yerda $\sum T_{man}$ – sutka davomida barcha manyovr lokomotivlarining ishlagan vaqti yig'indisi;

M_{man} – manyovr lokomotivlari soni.

Sutkada bir manyovr lokomotivi qayta ishlagan vagonlarni keltirilgan soni quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$n_{man} = \frac{n_{kel}}{M_{man}},$$

bu yerda n_{kel} – sutka davomida stansiyada qayta ishlangan vagonlarning keltirilgan miqdori.

Keltirilgan vagonlar miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$n_{kel} = n_{qi} + \alpha_{kl} \cdot n_{mah},$$

bu yerda n_{qi} – qayta ishlangan tranzit vagonlarning o‘rtacha sutkadagi miqdori;

n_{mah} – mahalliy vagonlarning o‘rtacha sutkadagi miqdori;

α_{kl} – keltirish koeffitsiyenti, quyidagi formula bilan topiladi

$$\alpha_{kl} = \frac{t_{man}^m}{t_{man}^{qi}},$$

bu yerda t_{man}^m – manyovr ishlarini bajarishga sarflangan lokomotiv-daqiqa, bir mahalliy vagonga to‘g‘ri kelgan tarqatish-tuzish va tuzishni tugallashni o‘z ichiga oladi;

t_{man}^{qi} – bir qayta ishlanuvchi tranzit vagonga to‘g‘ri kelgan, manyovr ishlarini bajarishga sarflangan lokomotiv-daqiqa.

Bir shartli vagonga sarflangan lokomotivo-daqiqa quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi

$$t_{man}^{kel} = \frac{\sum T_{man}}{n_{kel}}.$$

Qayta ishlanuvchi tranzit va mahalliy vagonlarning turish vaqti *raqamli* yoki *raqamsiz* usullarda, qayta ishlamaydigan tranzit vagonlarning turish vaqti esa, ularning stansiyada amalda turgan vaqti bo‘yicha hisobga olinadi. *Hisobning raqamli usuli* vagon aylanmasi sutkada 100 vagondan kam bo‘lgan stansiyalarda, yuk vagonlarining barcha turlari uchun

qo'llaniladi. Ushbu usulda DU-8 shakldagi kitobi bo'yicha, har qaysi alohida vagon uchun hisob yuritiladi. Tranzit va mahalliy vagonlar uchun alohida.

Hisobning raqamsiz usul vagon aylanmasi sutkada 100 vagondan ortiq bo'lgan stansiyalarda qo'llaniladi va vagonlarning turish vaqti soat davrlari bo'yicha hisobga olinadi. Unda DU-9 shakldagi kitobda soat davrlari bo'yicha kelgan n_k va jo'natilgan n_j vagonlar, hamda har bir soat bo'yicha ularning qoldig'i ko'rsatiladi. Shu sababli, stansiyada kun mobaynida turgan vagonlarning shartli soni

$$n = \frac{O_1}{2} + n_k - \frac{O_2}{2} \text{ vagon} ,$$

bu yerda O_1 – kun boshida vagonlar qoldig'i;
 n_k – kelgan vagonlar soni.
 O_2 – kun oxirida vagonlar soni;

$$O_2 = O_1 + n_k - n_j \text{ vagon} .$$

n_j – kun mobaynida jo'natilgan vagonlar soni.

O_2 ning qiymatini avvalgi ifodaga qo'yib, stansiyada kun mobaynida mavjud bo'lgan vagonlar sonini topamiz:

$$n = \frac{n_k + n_j}{2}$$

raqamli hisobda vagonlarning stansiyada turish o'rtacha vaqti

$$t_{o'r} = \frac{\sum nt}{(n_k + n_j) / 2} = \frac{2 \sum nt}{n_k + n_j} \text{ soat} ,$$

bu yerda $\sum nt$ – sutka davomida vagonlarning stansiyada turib qolgan vagon-soatlari.

10.2. Stansiya ishini tezkor rejalashtirish

Stansiyaning poyezd va yuk ishlari rejaga asosan tashkil etiladi. Tezkor rejalashtirish zaruriyati temir yo'ldagi ish sharoitining va ayrim yuklash sutkalarida yuk oqimlarining ko'payishi natijasida jo'natish,

pog'onali marshrutlar va yiriklashtirilgan vagonlar guruhini tashkil etishdagi, transport tarmoqlari bo'yicha yuklash rejasini ortig'i bilan bajarilishi, yuklashni va vagonlar parkini tartibga solish va boshqa o'zgarishlar natijasida aniqlanadi. Bunday shartlarni oldindan uncha katta bo'lmagan vaqt oralig'i (smena yoki sutka) davomida hisobga olish, tuzish rejasini, poyezdlar harakati grafigini va tashish rejasini bajarishda texnik vositalarni qanday ishlatishni aniqlashga imkon beradi. Bularning barchasi tezkor rejalashtirishning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Stansiya ishlarini rejalashtirishda asos bo'lib smena rejasi xizmat qiladi, unga asosiy ma'lumot bo'lib: MTU ning sutkali reja-topshirig'i, poyezdlarning kelishi haqidagi ma'lumot; smena boshlanishi vaqtidagi stansiyaning holati xizmat qiladi. Smena rejasini stansiya boshlig'i yoki uning muovini alohida har smena uchun tuzadi. Smena rejasini tuzish uchun quyidagi ma'lumotlar kerak bo'ladi: stansiyadagi qayta ishlashga kelgan poyezdlar va jo'natishga tayyor poyezdlarning borligi, stansiya yo'llarining bandligi; yuklangan va bo'sh vagonlarning borligi, ularning tuzish reja yo'nalishlari bo'yicha taqsimlanishi; mahalliy vagonlarning borligi, ularning yuk tushirish va ortish yo'llariga berilishi; manyovr lokomotivlarning borligi va holati.

Saralash stansiyasining smena ish rejasida: qabul qilish, tarqatish va tuzish uchun poyezdlar soni; smenada jo'natiladigan poyezdlar raqami, poyezd oqimiga beriladigan vagonlar topshirig'i; saralash platformada, konteyner maydonida, yuk saroyining qayta yuklash yo'lida va boshqalarda ishlov berish topshirig'i, yuk ortish va tushirish topshirig'i; vagonlarni yuvish va ayrim yuklarni yuklash uchun vagonlarni jihozlash topshirig'i nazarda tutilgan.

Uchastka stansiyasining smena ish rejasida: smenaning umumiy topshirig'i, poyezdlarni qabul qilish-jo'natish, tarkiblarni tarqatish va tuzish yuk ishlari va maxsus topshiriqlar nazarda tutilgan.

Yuk stansiyalari smena ish rejasiga qabul qilish, tarqatish, tuzish, poyezdlarni va uzatmalarni jo'natish, jo'natuvchi va pog'onali marshrutlarni tashkil etish; alohida shoxobcha yo'llarida va alohida umumiy foydalanish joylarida ortish va tushirish; qayta ortish, saralash va boshqa amallar bo'yicha topshiriqlar kiradi.

Smena ish rejasini amalga oshirish uchun stansiya dispetcheriga, agar bunday lavozim bo'lmasa stansiya navbatchisiga topshiriladi.

MTU tomonidan stansiyaga yuboriladigan sutkali reja topshiriqda: sutka davomida poyezdlarni qabul qilish va jo'natish, yuklarni ortish, tushirish qayta yuklash, tushirishdan bo'shagan vagonlarni jo'natish topshirig'i, hamda vagonlarni yuvish, maxsus tashishlar uchun vagonlarni

jihozlash va boshqa topshiriqlar nazarda tutiladi. Sutkali rejada umumiy topshiriqlardan tashqari sutkaning birinchi yarmida bajariladigan ishlar ko'rsatiladi.

10.3. Stansiya ishining sutkali reja-grafigi

Stansiya ishining sutkali reja grafigi – bu poyezd va vagonlarni stansiya asosiy qurilmalari yordamida qayta ishlash texnologik jarayonini grafik ravishda tasvirlashdir. Grafik ravishda tasvirlash orqasida stansiyaning sutkali ishi davomida asosiy jarayonlarning o'zaro munosabatlari tekshirish imkonini beradi, uning ayrim elementlarining nozik tomonlarini, lokomotivlar yoki boshqa texnik vositalarining zaruriyatini aniqlash mumkin.

Reja-grafik – bu stansiyaning qayta ishlash va o'tkazish qobiliyatini asosiy strelka rayoni orqali kelish, tranzit, jo'natish parklaridan hamda qabul qilish – jo'natish, saralash, tortish yo'llarini, lokomotivlar kerakli sonini aniqlashga yordam beradigan chizma hisobidir.

Reja-grafikka poyezdlarni kelishi-ketishi belgilanadi; qabul qilish, tranzit va jo'natish parklarining bandligi; saralash-tuzish bo'yicha ishlari; saralash parkida vagonlarning yig'ilishi; yuk ob'yektiga vagonlarni uzatish va olib chiqish; yuk ortish va tushirish punktlarida va saralash yo'llaridagi sutkaning boshlanishi va oxiridagi vagonlarning qoldig'i ko'rsatiladi. Sutkali reja-grafigi stansiyaning texnologik ishi jarayoni, texnikaviy-boshqaruv dalolatnomasi, poyezdlar harakati grafigi va poyezdlar tuzish rejasiga asosan tuziladi. Poyezdlar oqimining miqdorini o'zgarishida reja-grafikning variantlari tuziladi.

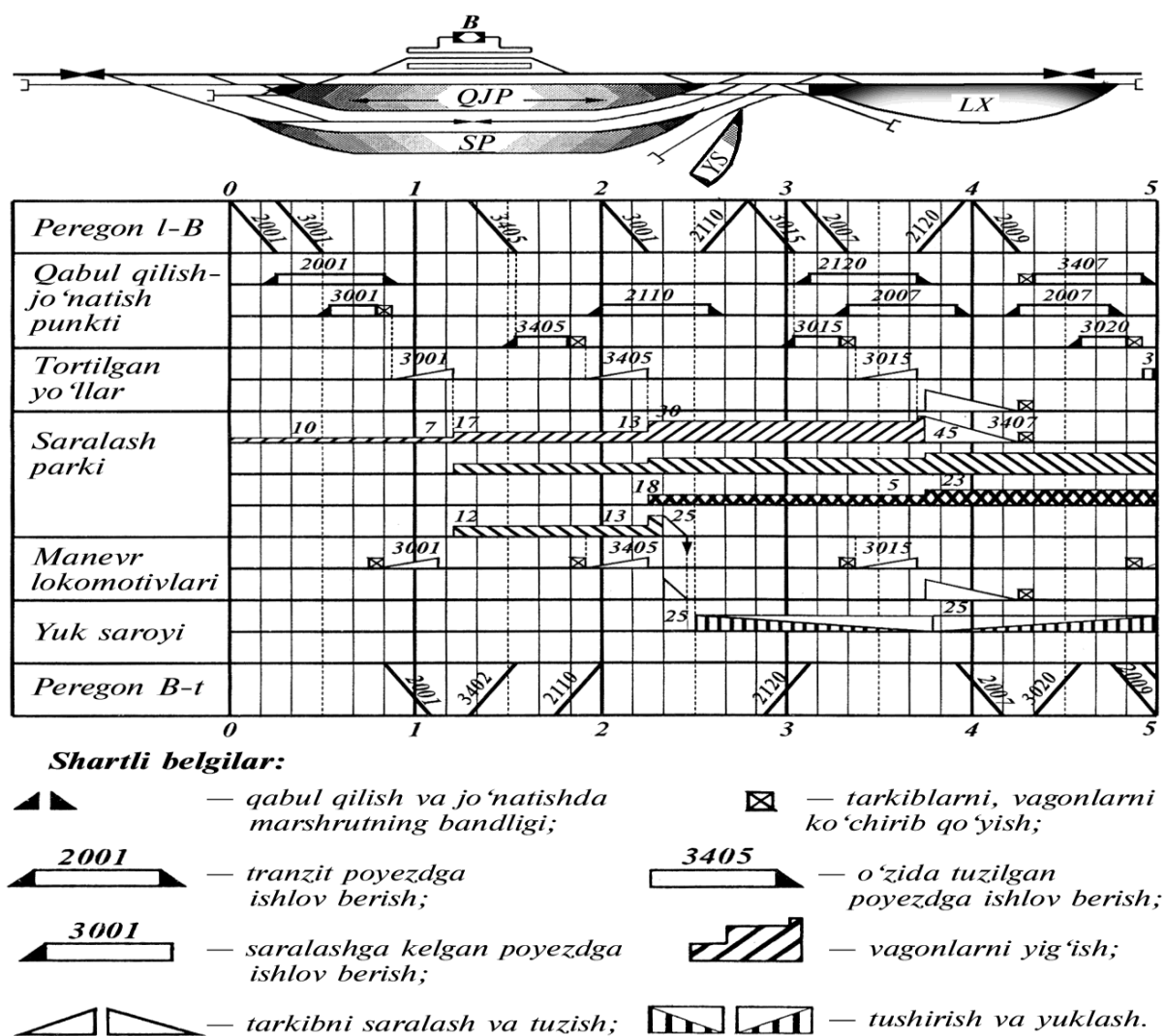
Uchastka stansiyasining reja-grafigi 10.1-rasmda keltirilgan. Grafikning to'ridagi yon chiziqlar stansiyaning element va qurilmalari, yo'l, tepalik, yuk ob'yektlari, manyovr lokomotivlarining ishlari, tik chiziqlar esa, sutkaning soat va daqiqa vaqtlari. Har bir yon chiziqlarda yo'llarning poyezdlar yoki vagonlar bilan bandligi ko'rsatiladi. Reja-grafikda manyovr lokomotivlarning ishi ham ko'rsatiladi.

Sutkali reja-grafik harakat grafigi va poyezdlar tuzish rejasi o'zgartirilganda, hamda stansiyaning texnikaviy-boshqaruv dalolatnomasi va stansiya texnologik ishlari jarayoniga o'zgartirishlar kiritilishida qayta tuziladi.

Reja-grafikka asosan stansiyaning quyidagi ko'rsatkichlar hisobi olinadi: qayta ishlanmaydigan tranzit vagonlarning turish me'yori; qayta ishlanadigan tranzit vagonlarning turish me'yori; mahalliy vagonlarning turish me'yori; bir yuk amaliga to'g'ri keladigan mahalliy vagonning turish

vaqti, ikkilangan yuk amalining koeffitsiyenti, stansiyaning sutkali vagon aylanmasi; manyovr lokomotivlarining ishlatilish koeffitsiyentlari; poyezdlarni tarqatish vaqtida tuzilgan poyezdlar foizi; stansiya ayrim elementlarining o'tkazish va qayta ishlash qobiliyatini; bir lokomotivning soat mobaynida qayta ishlagan vagonlar sonini aniqlash mumkin.

Ikki tomonlama saralash stansiyalarida reja-grafik har qaysi saralash tizimi uchun alohida tuziladi.



10.1-rasm. Uchastka stansiya ishining sutkali reja-grafigi

Nazorat savollari:

1. Stansiya ishini asosiy ko'rsatkichlariga nimalar kiradi?
2. Stansiya ishini tezkor rejalashtirish qanday?
3. Stansiya ishining sutkali reja-grafigi deb nimaga aytiladi?

11 – Bob. Temir yo‘l uzellarining ish texnologiyasi

11.1. Uzellar tasnifi. Ularning ishlash texnologiyasi

Tashish ishlarini tashkil etish jarayonida temir yo‘l uzellarining o‘rni juda katta ahamiyat kasb etadi.

Temir yo‘l uzeli deb, o‘zaro yuk oqimi almashinuviga ega bo‘lgan, bir necha transport turlariga mansub bo‘lgan qurilmalar majmuasiga aytiladi. Temir yo‘l uzeli – transport uzelineing asosiy elementlaridan biri – o‘zaro bog‘liq bir necha ixtisoslashgan stansiyalar, ajratish punktlari, ulovchi liniyalardan iborat bo‘lib, unga uchtdan kam bo‘lmagan miqdorda temir yo‘l yo‘nalishlari birikadi. Uzellarda lokomotivlarni ta‘mirlash qurilmalari, lokomotiv va vagon depolari, energiya ta‘minoti xo‘jaligi va boshqalar mujassam etiladi. Stansiyalarda bajariluvchi amallardan tashqari uzellar tranzit yuk va yo‘lovchi poyezdlar oqimlarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tkazadi yoki qayta ishlaydi, shu yerda yuklarni boshqa turdagi transportga uzatish yoki qayta ortish ishlari bajariladi. Uzellar aholi punktlarida, daryo va dengiz qirg‘oqlarida joylashtiriladi va shu sababli ular yo‘lovchi va yuklarni turli transportda hamkorlikda tashishni ta‘minlaydi.

Uzellar stansiyalar soni bo‘yicha, ularning o‘zaro joylashuvi, tavsifi va ish hajmi bo‘yicha farqlanadi.

Foydalanish ishlarining tavsifiga ko‘ra uzellar tranzit, mahalliy va tranzit-mahalliy turlarga bo‘linadi. Tranzit uzellar bir necha liniyalar birikadigan yoki kesishadigan joylarda barpo etiladi. Ularning asosiy vazifasi tranzit vagon oqimlarini qayta ishlash va ularni bir liniyadan boshqasiga o‘tkazishdir.

Bu yerda poyezd brigadalari va lokomotivlari almashinishi amalga oshiriladi. Mahalliy uzellarga katta hajmdagi yuk ortish – tushirish ishlarini va ular bilan bog‘liq, bo‘lgan texnik va tijorat amallarni bajarish xosdir. Bunday uzellar, odatda, temir yo‘lning yakuniy punktida, katta hajmdagi yuk oqimlarining paydo bo‘lish yoki tugallanish punktlarida joylashtiriladi. Tranzit vagon oqimlari umuman bo‘lmaydi yoki juda kichik hajmda bo‘ladi. Tranzit-mahalliy uzellarda turli hajmlarda ham tranzit, ham mahalliy ishlar bajariladi.

Temir yo‘l uzellari turli yo‘nalishlar ishini o‘zaro bog‘laganligi sababli transportning bir maromda ishlashida muhim ahamiyatga ega. Ularda yirik saralash, yo‘lovchi va yuk stansiyalari joylashgan. Uzellarining sxemasi va tuzilishi mahalliy geografik va topografik sharoitlarga, yuk va yo‘lovchi oqimlarining miqdori va yo‘nalishlariga, tarmoqning foydalanish

ishlaridagi ahamiyatiga bog'liq. Uzelda alohida qurilmalarning o'zaro joylashuvi quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- tranzit poyezdlarni tezda va to'siqsiz bir liniyadan ikkinchisiga brigadalarni almashtirib yoki almashtirmay o'tkazish;

- ko'p guruhli, harakat yo'nalishini o'zgartiruvchi tranzit poyezdlarni qayta ishlash;

- tranzit va mahalliy vagon oqimlarini qayta ishlash va ulardan barcha yo'nalishlarga poyezdlar tuzish;

- vagonlarni bir stansiyadan ikkinchisiga uzatish va shoxobcha yo'llarga xizmat ko'rsatish.

Yo'l tarmoqlarining rivojlanish sxemasi bo'yicha temir yo'l uzellari quyidagi turlarga bo'linadi:

- kesishuvchan;

- uch burchak shaklidagi;

- halqasimon shaklidagi;

- aralash turdagi.

Temir yo'l uzeli ishining texnologik jarayoni, quyidagi uzeldagi ishlarni tashkil etish bilan bog'liq masalalarni o'z ichiga oladi:

- 1)uzelda vagonlar oqimini tashkil etish, jumladan jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar;

- 2)uzel tarkibidagi yuk, yo'lovchi va saralash stansiyalarini ixtisoslashtirish;

- 3)uzel ishini tezkor boshqarish va rejalashtirish;

- 4)poyezdlar va yuklar kelishi haqida ma'lumotlar olish;

- 5)uzelda poyezdlar harakatini tashkil etish, lokomotiv va ularning brigadalariga xizmat ko'rsatish;

- 6)uzelda vagonlar texnik ko'rigini va ta'mirlashni tashkil etish.

11.2. Uzeldagi stansiyalar orasida ishni taqsimlash

Har bir stansiya ishining texnologik jarayoni uning uzeldagi boshqa stansiyalar bilan o'zaro aloqasi, ularning uzeldagi joylashuvi, ixtisosi, uzeli ichida vagonlarni uzatishni tashkil etish va boshqalardan kelib chiquvchi xususiyatlarni hisobga olgan holda tuziladi. Bundan tashqari, umuman temir yo'l uzeli ishining texnologik jarayoni ishlab chiqiladi. U uzeli miqyosida ishni tashkil etishning quyidagi umumiy masalalarini o'z ichiga oladi: uzelni boshqarishni tashkil etish; uzelda lokomotivlarga xizmat ko'rsatishni, yo'lovchi tarkiblarini, shah aratrof harakatini tashkil etishni va boshqalarni hisobga olgan holda yo'lovchi harakatini tashkil etish.

Uzelda bir necha saralash, yuk va yo'lovchi stansiyalar mavjudligida ularni ma'lum amallarni bajarish uchun ixtisoslash maqsadga muvofiqdir. Xuddi shuningdek, bosh yo'llar, biriktiruvchi liniyalar alohida turdagi poyezdlarning (yo'lovchi, yuk) harakatlanishi uchun yoki harakat yo'nalishi (juft, toq) bo'yicha ixtisoslashtiriladi. Uzelda stansiyalarni ixtisoslash vagonlarning ko'p marotaba qayta ishlanishini bartaraf etadi, ularning aylanmasini tezlashtiradi, texnik vositalardan foydalanishni yaxshilash, xodimlarni joy – joyiga samarali qo'yish imkonini beradi. stansiyalarni ixtisoslashda odatda tranzit poyezdlarni uzal orqali o'tkazish tartibi belgilanadi, hamda stansiyalar orasida saralash va yuk ishlari va yo'lovchi tashish ishlariga xizmat ko'rsatish ishlari o'zaro taqsimlanadi.

Uzelda saralash ishlarining taqsimoti vagonlarni qayta ishlashni tezlashtirish, bu ishlarni texnik jihatdan yaxshiroq jihozlangan stansiyalarda mujassamlashtirish; vagonlarni ko'plab qaytadan ishlashni, hamda harakat yo'nalishini o'zgartiruvchi oqimlarning hajmini iloji boricha kamaytirish; ma'lum manzillarning vagon oqimlarini yig'ilish uchun vaqtni kamaytirish maqsadida iloji boricha bir stansiyada mujassamlashtirish va boshqalarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

Tranzit vagon oqimlarini qayta ishlashning texnik jihatdan jihozlangan stansiyada jamlanganda, uzalning boshqa saralash stansiyalaridan mahalliy vagon oqimlarini qayta ishlash uchun foydalaniladi.

Uzalning yuk stansiyalari orasida ishlar yukning turi yoki tashish ishlarining yo'nalishi bo'yicha taqsimlanadi. Ko'p sonli yuk stansiyalari mavjud bo'lgan yirik uzalarda, stansiyalarni yuk turlari bo'yicha tushirishga ixtisoslash maqsadga muvofiqdir.

Yuk stansiyalarini ixtisoslash nafaqat yuk ortish – tushirish amallarini to'laqonli mexanizatsiyalash, balki bir manzilga mo'ljallangan vagonlar guruhini yiriklashtirish va shu orqali uzaldagi saralash ishlarining hajmini kamaytirish imkonini beradi. Yuk stansiyalarini vagonlarning qo'shimcha masofalarni bosib o'tishiga va saralash stansiyalarida ko'p marotaba qayta ishlanishiga yo'l qo'yimaslik maqsadida ommaviy yuklarni tushirish uchun kelish yo'nalishlarini hisobga olgan holda avtotransportning ortiqcha masofalarni bosib o'tishiga yo'l qo'yimaslik maqsadida bu yuklarni oluvchi asosiy tashkilotlarning joylashuvini hisobga olgan holda ixtisoslashtiriladi. Stansiyalarni ixtisoslashda yuklash amallarini mexanizatsiyalash, vagonlar turish vaqti va yuklovchilar shtatining qisqartirishi vagonlar va avtotransportning biroz ortiqcha masofalar bosib o'tishining chiqimlariga qaramay, katta iqtisodiy samara berishi mumkin.

11.3. Uzelda poyezdlar harakatini tashkil etish

Uzel stansiyalari o'rtasidagi poyezdlar harakati qoida asosida, yagona grafik bo'yicha tashkil etiladi. Uzelda ko'pgina holatlarda poyezd harakati uzatuvchi lokomotivlar yordamida bajariladi, ular quyidagilarga xizmat ko'rsatadi:

1) uzatuvchi poyezdlar, uzeldagi yuk va saralash stansiyalari o'rtasida harakatlanuvchi;

2) yo'lovchi tarkiblari, tarkibni yo'lovchi stansiyasidan texnik stansiyaga uzatish va aksincha.

Alohida katta uzellarda uzatuvchi lokomotivlar tranzit poyezdlariga ham xizmat ko'rsatadi. Ushbu holatda uzelga kirib kelgan poyezd dastlabki stansiyada tarkibni uzatuvchi lokomotivga topshiradi va uzatuvchi lokomotiv tarkibni uzeldan chiqishdagi so'nggi stansiyagacha elitib beradi.

Uchastkadan uzelga saralashga kelayotgan poyezd, poyezd lokomotivi bilan poyezd tarqatiladigan stansiyagacha boradi. Uzeldagi saralash stansiyalarida tuzilgan poyezdlar magistral liniyalar bo'yicha, poyezd lokomotivi bilan jo'natiladi.

Uzel bo'yicha harakatlanuvchi uzatuvchi poyezdlarni, vagonlarni yig'ishda ko'p turib qolmasligi uchun og'irligi va uzunligi bo'yicha to'liq bo'lmasdan tuzish mumkin. Vagonlarni yig'ishda uzatuvchi poyezdlar tarkibining kamayishi, ularning turish vaqtini qisqartiradi, lekin lokomotivlarning yurishi masofasini ko'paytiradi. Demak umumiy foydalanish sarf xarajatlarini kamaytirish uchun uzatuvchi poyezdlar uchun qulay poyezdlar sonini va ularga to'g'ri keladigan tarkibni, aniqlash zarur. Uzatuvchi poyezdlarning sonini aniqlaganda foydalanish sarf xarajatlardan tashqari bog'laydigan liniyalarning va uzal stansiyalarining o'tkazish qobiliyati e'tiborga olinadi.

Uzatuvchi poyezdlarning samarali sonini aniqlash uchun masalani yechish usuli quyidagicha. Agar vagonlarni yig'ish bo'yicha umumiy xarajat $c \cdot m \cdot C_{v-s}$ ga teng bo'lsa, unda uzatmalarning harakati bo'yicha

umumiy harajat $\frac{N}{m} \cdot C_u$ ga teng bo'ladi.

bu yerda C_{v-s} - bitta vagon-soatning narxi;
 C_u - bitta uzatma harakatining narxi.

Umumiy foydalanish harajati quyidagini tashkil etadi

$$A_0 = c \cdot m \cdot C_{v-s} + \frac{N}{m} \cdot C_u$$

$A_0 = f(m)$ ga teng bo'lgani sababli,

$$\frac{dA_0}{dm} = c \cdot C_{v-s} - \frac{N}{m^2} \cdot C_u \quad \text{yoki} \quad c \cdot C_{v-s} - \frac{N}{m^2} \cdot C_u = 0$$

Yuqoridagi formuladan uzatuvchi poyezd tarkibidagi vagonlar sonini quyidagicha topish mumkin

$$m = \sqrt{\frac{N \cdot C_u}{c \cdot C_{v-s}}}, \text{ vagon}$$

Misol: Berilgan: $N = 200$ vagon, $c = 8$ soat, $C_{v-s} = 130$ so'm, $C_u = 8000$ so'm.

$$\text{Unda} \quad m = \sqrt{\frac{200 \cdot 8000}{8 \cdot 1300}} \approx 40, \text{ vagon}$$

Bundan uzatuvchi poyezdlar soni $N_{uz} = \frac{200}{40} = 5$ ga teng bo'ladi.

Uzellarda uzatuvchi poyezdlarga xizmat qilish uchun lokomotivlar ma'lum bir rayonlarga birlashtiriladi. Uzelda uzatuvchi poyezdlarga xizmat qiluvchi lokomotivlar parki, bu poyezdlarning soni va safar davomiyligining me'yori bo'yicha topiladi

$$M = \frac{1}{24} [N_1 T_1 + N_2 T_2 + \dots + N_k T_k]$$

bu yerda $N_1, N_2, \dots, N_k$ - alohida manzillar bo'yicha uzatuvchi poyezdlar soni;

$T_1, T_2, \dots, T_k$ - ma'lum manzildagi bitta poyezdga lokomotivning xizmat qilish davomiylik me'yori.

Uzatuvchi poyezdlar sonini va ularga xizmat qiluvchi foydalanadigan lokomotiv parkini topish bilan bog'liq bo'lgan hisoblar rejali vagonlar oqimi asosida uzelnining poyezdlar harakati grafigini tuzishdan oldin bajariladi.

Uzel ishini tezkor boshqarishni bevosita MTU ga bo'ysunuvchi uzal dispetcheri olib boradi. Uzel dispetcheri stansiyalar o'rtasidagi vagonlar oqimini nazoratiga, yuk va poyezd ishlarini bajarilishiga, hamda poyezdlar harakati grafigini yuritilishiga ma'sul hisoblanadi. Uzel ishining tezkor rejasi, temir yo'lining boshqa bo'linmalaridagidek, sutka va smenaga tuziladi.

Nazorat savollari:

1. Temir yo'l uzeli deb nimaga aytiladi?
2. Temir yo'l uzellarining ishlash texnologiyasi qanday?
3. Temir yo'l uzellarining qanday turlari mavjud?
4. Temir yo'l uzalidagi stansiyalar orasida ishlar qanday taqsimlanadi?
5. Temir yo'l uzalida poyezdlar harakati qanday tashkil etiladi?

III – Bo‘lim. Vagon oqimlarini tashkil etish

12 – Bob. Vagon oqimlarini tashkil etish asoslari

12.1. Vagon oqimlarini tashkil etish mohiyati va mazmuni

Vagon oqimlari sifatida birorta yo‘nalishda ma’lum bir vaqt oralig‘ida, asosan sutka mobaynida, qatnaydigan vagonlar soni tushuniladi. Ma’lum bir punktda (bir stansiyada yoki bir uchastkada) paydo bo‘ladigan va boshqa bir punktga (bir – stansiyaga yoki uchastkaga) yo‘llaniladigan vagonlarning o‘rtacha kundalik soni vagon oqimlarining tarmog‘i deb ataladi. “Vagon oqimlarining tarmog‘i” tushunchasi poyezdlar tuzish rejasi manziliga kiritiluvchi vagonlar sonini ham anglatadi.

Vagon oqimlarini tashkil etish masalalarini hal etish uchun ularning rejaviy miqdorini aniqlash lozim. Foydalanish hisoblarda vagon oqimlari vagonlarning o‘rtacha kundalik soni orqali aniqlanadi.

Rejalashtirilgan vagon oqimlari hisobli harakat miqdorini aniqlash uchun zarurdir. Ular asosida esa, temir yo‘l qurilmalarini o‘tkazish va qayta ishlash qobiliyatlari hisoblanadi, poyezdlar harakati grafiklari va boshqalar tuziladi.

Natijalardan foydalanishda qulaylik uchun aniqlangan vagon oqimlari tarmoqlari bo‘yicha qiya jadvalga (12.1-jadval) joylashtiriladi va bundan tashqari, yaxshi tasavvurga ega bo‘lish uchun pog‘onasimon grafik ko‘rinishida tasvirlanadi.

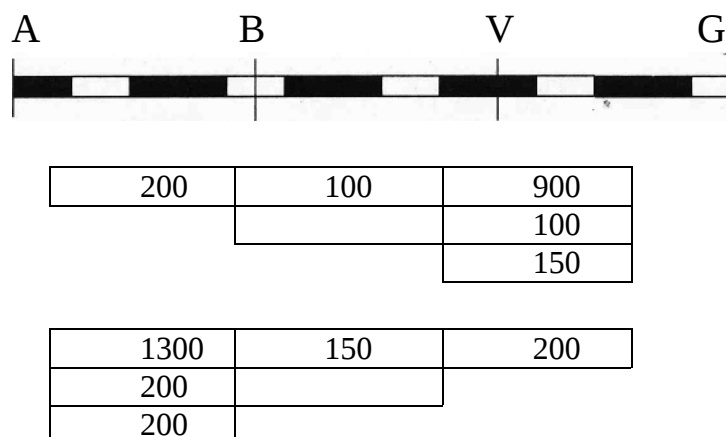
12.1 – jadval

Vagon oqimlarining qiya jadvali

Stansiya va uchastkaga Stansiya va uchastkadan	A	B	B-V	V	G	Jami
A	X	150	50	200	1300	1700
B	100	X	50	-	150	300
B-V	100	-	X	50	100	250
V	100	-	-	X	100	200
G	900	100	100	50	X	1150
Jami	1200	250	200	300	1650	3600

Vagon oqimlarining pog‘onasimon grafigi (12.1-rasm) harakat yo‘nalishlari bo‘yicha tuziladi. Boshlang‘ich stansiyadan har bir manzil punktigacha masshtabsiz gorizontal yo‘lakcha o‘tkaziladi. Yo‘lakchanning

kengligi vagon oqimlari ko'rsatkichlarini o'ziga sig'dira olishi kerak. Jo'natuvchi stansiyaning belgilovchi vertikal chiziqning yonida ushbu yo'lakchani manziliga yuboriladigan vagonlar soni yoziladi.



12.1-rasm. Vagon oqimlarining pog'onasimon grafigi

12.2. Vagon oqimlarini tashkil etish vazifalari

Vagon oqimlarini tashkil etish quyidagilarga erishishni ta'minlashi kerak:

- yuklangan va bo'sh vagon oqimlarining temir yo'llar yo'nalishlari bo'ylab samarali harakatlanish yo'lini belgilash;
- saralash ishlarini stansiyalararo to'g'ri taqsimlash;
- yuklarni manziliga yetkazishni tezlashtirish;
- vagonlarning yig'ilish va qayta ishlanish jarayonlarida turish vaqtini kamaytirish;
- saralash qurilmalari va manyovr vositalaridan samarali foydalanish;
- tashish ishlari tannarxini kamaytirish.

Agar yukni manziliga bir necha parallel temir yo'l liniyalari orqali yetkazish mumkin bo'lsa, u holda vagonlarning samarali harakatlanish yo'lini tanlash texnik – iqtisodiy hisoblar yordamida belgilanadi.

Samarali harakatlanish yo'li eng qisqa yo'l bo'lmisligi ham mumkin, balki uzunroq bo'lsa ham, texnik jihatdan yaxshiroq jihozlangan (ikki yo'lli, elektr tortishdagi va h.k.) yo'l bo'lishi mumkin.

Yo'nalishni tanlashning iqtisodiy samaradorligini yo'nalishlar bo'yicha tashish ishlariga sarf bo'ladigan va poyezdlar soniga bog'liq bo'lgan foydalanish chiqimlari yig'indisining o'zaro taqqoslanishi orqali belgilanadi.

Samarali harakatlanish yo'lini belgilash bo'yicha yakuniy xulosani chiqarishda narx ko'rsatkichlaridan tashqari har bir yo'nalish uchun

quyidagi ko'rsatkichlar ham taqqoslanadi: vagonlarning harakatlanish vaqti; poyezdlarni tortish uchun yoqilg'i (elektr energiyasi) sarfi; yo'nalishning poyezd o'tkazish qobiliyati; stansiyalarning qayta ishlash qobiliyati.

Yakuniy xulosa bo'yicha tanlangan yo'nalishlarni poyezdlar tuzish rejasiga kiritish uchun tavsiya etiladi.

12.3. Poyezdlar tuzish rejas

Yuklangan va jo'natishga tayyorlangan vagonlar poyezdlarga biriktirilishi va iloji boricha tezroq, manziliga yetkazilishi kerak.

Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqishda quyidagi asosiy talablarga rioya etish kerak: yuklarni yetkazishni va vagonlar aylanmasini sezilarli darajada tezlashtirishga, texnik stansiyalararo saralash ishlarini to'g'ri taqsimlashga, vagonlarni poyezdlarga biriktirish qayta ishlashlar sonini kamaytirishga, ularning yig'ilish va qayta ishlashlar jarayonida turish vaqtini qisqartirishga, saralash va manyovr vositalaridan foydalanishni jadallashtirishga.

Poyezdlar tuzish rejasida har bir poyezd tuzuvchi stansiya uchun jo'natiluvchi poyezdlarning turlari, tarqatish stansiyalari va tarkibdagi vagonlarning manzillari, bo'sh vagonli poyezdlar uchun harakatdagi tarkibning turi ko'rsatiladi.

Poyezdlar tuzishning samarali rejasini ishlab chiqish poyezd tuzuvchi punktlarning va yuklangan vagon manzil stansiyalarining ko'pligi sababli murakkab masaladir.

Ushbu masala u yoki bu stansiyaga poyezd tuzish vazifasini yuklab, vagon oqimlari yo'nalishlarini hisobga olgan holda, bu ishning shu stansiyada bajarilishining maqsadga muvofiqligini, stansiyaning imkoniyatlarini (sarlash va yo'l qurilmalarining rivoji) hisobga olish lozimligi bilan ham yanada murakkablashadi.

Poyezdlar tuzish rejasida quyidagi asosiy ikki qismdan tashkil topgan:

- yuklash joylarida jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlarni tashkil etish;

- uchastka va saralash stansiyalarining poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish.

Poyezdlar tuzish rejasida, poyezdlar harakati grafigini tuzish uchun asosiy ma'lumot bo'lib xizmat qiladi. Poyezdlar tuzish rejasidan poyezdlarni jo'natish stansiyalarini, ularni manzillarini, poyezdlarni sonini va ularni tasniflanishini va b.q. aniqlash mumkin.

Poyezdlar tuzish rejasi uchun asosiy dastlabki ma'lumotlar quyidagilardir:

- jadval shaklida yuk tashish rejasi;
- poyezdlar harakati grafigi va poyezdlar tuzish rejasining amal qilish davriga belgilangan poyezdlarning og'irlik va uzunlik me'yorlari;
- lokomotivlarning harakatlanish va lokomotiv brigadalarining ishlash uchastkalari sxemasi;
- foydalanish chiqimlari, yuklangan va bo'sh vagonlarni, hamda zahira lokomotivlarini harakatlantirish uchun yoqilg'i (elektr energiyasi) sarfi, uchastkalar bo'ylab tranzit poyezdlarning yurish vaqti sxema – kartalari;
- asosiy, rayon va mahalliy stansiyalarning texnik jihozlanishini va ularning ish ko'rsatkichlari haqida ma'lumotlar.

Poyezdlar tuzish rejasining sifati quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi:

- a) umumiy tejalgan yoki sarflangan vagon-soatlar;
- b) jo'natish marshrutlari bilan qamrab olingan tashishlar foizi;
- v) vagonlarni qayta ishlovga tushmasdan bosib o'tgan o'rtacha masofasi;
- g) vagonlarni yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti.

Poyezdlar tuzish rejasida asosan yuk poyezdlari kategoriyalarini tuzish ko'zda tutiladi, ular quyidagi 4 ko'rinishda tasniflanadi:

1. tuzish sharoitiga bog'liq holda (yuk yuklash stansiyalarida bevosita tashkil etish yoki texnik stansiyalarda tuzish);
2. tashish turi va manzili bo'yicha (tezlashtirilgan yuk poyezdlari, doimiy muomaladagi poyezdlar va boshqa turdagi yuk poyezdlari);
3. qayta ishlanmasdan borish masofasi bo'yicha (jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar, uchastka, o'tkinchi, terma, uzatuvchi va chiqaruvchi poyezdlar);
4. tarkibdagi guruhlar soni bo'yicha (bir guruhli yoki ko'p guruhli).

12.4. Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish tartibi

Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqishda quyidagilarni hisobga olish lozim: stansiyalarda vagonlarni yig'ish uchun saralash parki yo'llari sonining yetarliligini va saralash qurilmalarining (saralash tepaligi va tortish yo'li) vagonlarni qayta ishlash qobiliyatini.

Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqishda va eng qulay variantini tanlashda quyidagilar asos bo'lib xizmat qiladi:

- 1) tashish rejasi va ular asosida olingan rejalashtirilgan vagon oqimlari haqidagi ma'lumot;

- 2) stansiya ishining texnologik jarayoni;
 - 3) stansiyaning vagonlarni qayta ishlash qobiliyati haqida ma'lumot (yo'llarni soni va ixtisoslashuvi, ortish – tushirish punktlarining texnik jihatdan rivojlanganligi);
 - 4) masofalar, poyezdlarni yurish vaqtlari va temir yo'l liniyalarining o'tkazish qobiliyati haqida ma'lumot;
 - 5) poyezdlar tarkibi va og'irliklari me'yori haqida ma'lumot;
 - 6) amaldagi poyezdlar tuzish rejasini bajarilishi tahlili.
- Poyezdlar tuzish rejasi, poyezdlar harakati grafigi bilan bir vaqtda "O'TY" DATK tomonidan tuziladi.

Poyezdlar tuzish rejasi texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarining eng yaxshi natijalariga erishishni ta'minlovchi ma'lum ketma – ketlikda ishlab chiqiladi.

Dastlab rejali yuk oqimlari aniqlanadi, ularning harakatlanish yo'llari belgilanadi, ulardan barqaror jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar tuziladigan, vagon oqimlari ajratib olinadi. So'ngra qolgan vagonlardan asosiy va rayon saralash stansiyalari orasidagi vagon oqimlari jadvali tuziladi. Yuklangan vagon oqimlari asosida bo'sh vagonlar oqimi hisoblanadi, ularning harakatlanish sxemasi hal etiladi va bo'sh vagonlardan poyezdlar tuzish punktlari belgilanadi.

Bundan so'ng tezkor va tezyurar, refrijeratorli va boshqa turdagi maxsus poyezdlar tuzish rejasi belgilanadi.

Qolgan vagon oqimlaridan temir yo'llar tarmog'ining asosiy va rayon miqyosidagi saralash stansiyalari orasidagi bir guruhli va ko'p guruhli poyezdlar tuzishning samarali rejasi hisoblanadi.

Temir yo'llararo poyezdlar tuzish rejasi aniqlangandan so'ng, temir yo'lning ichki poyezdlar tuzish rejasi tuziladi. Ushbu rejani bajarishda poyezdlar harakati grafigi bilan kelishilgan holda tadbirlar ishlab chiqiladi.

Poyezdlar tuzish rejasi har yili kompyuterda maxsus dastur bo'yicha ishlab chiqiladi. Poyezdlar tuzish rejasi, poyezdlar harakati grafigi bilan bir vaqtda ishlab chiqarishga joriy qilinadi. Ushbu rejaga qishki mavsumda o'zgartirish kiritilishi mumkin, ya'ni yuk oqimlarini va yo'nalishlarning o'zgarishini hisobga olgan holda.

12.5. Yuklash joylaridan vagon oqimlarini tashkil etish

Yuklash joylaridan marshrutlash vagonlarning harakatlanishini tezlashtiruvchi va tashish ishlarining tannarxini kamaytirishning muhim vositasidir. Uning qo'llanilishi kalendar reja bo'yicha ma'lum kunlarda bir manzilga yuklarni to'plab jo'natishga asoslanadi. Bunday uslub o'rtacha

kundalik miqdori katta bo'lmagan vagon oqimlaridan marshrutlarni korxonaning ish jarayonini buzmay va yuklarning uzoq davr mobaynida yig'ilishini talab qilmay tashkil etish imkonini beradi. Yuklash joylaridan marshrutlar tashkil etishni qo'llab, manyovr ishlarining hajmini kamaytirishga va vagonlarning texnik stansiyalarda qayta ishlanish jarayonlarida turish vaqtining kamaytirilishiga erishiladi.

Yuklash joylaridan marshrutlar tashkil etish rejasi poyezdlar tuzish rejasining amal qilish davriga ishlab chiqiladi va uning tarkibiy qismi hisoblanadi.

Jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar butun tarkiblar tuzish hajmidagi yuk jo'natuvchi stansiyalar uchun rejalashtiriladi. Unda birinchi navbatda bir stansiyada (bir uchastkada) tushirilishi kerak bo'lgan marshrutlar, so'ngra tarqatish uchun mo'ljallanganlari ajratib olinadi.

Agar katta hajmda yuklarni tashish va ularning butligini ta'minlash uchun vagonlarning maxsus qurilma va jihozlari ishlatiladigan bo'lsa, u holda ushbu vagonlarni yuklash joylariga qaytarish maqsadga muvofiqdir. Bunday marshrutlar aylanma marshrutlar deb ataladi.

Umuman olganda, u yoki bu vagon oqimlarini yuklash joylaridan marshrutlashning maqsadga muvofiqligi marshrutlashda va vagonlarni marshrutlarsiz guruhlarda jo'natishdagi sarf – xarajatlarning o'zaro taqqoslanishi orqali hal etiladi.

Bunday sarf – xarajatlarga quyidagilar kiradi:

- mahsulotning butun tarkib miqdorida yig'ilishi uchun chiqimlar va ishlab chiqarish sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan boshqa chiqimlar;

- ortish-tushirish amallari, hamda manyovr lokomotivlari bilan vagonlarni uzatish va yig'ishtirish bo'yicha manyovr ishlari narxi;

- vagonlarning yuk ortish va tushirish hamda yo'l mobaynida saralash va uchastka stansiyalarida turish vaqti narxi;

- vagonlarni qayta ishlash bo'yicha manyovrlarning chiqimlari.

Kalendar rejalashtirishda har bir marshrutning jo'natilish vaqti belgilanayotganda oy mobaynida manzillar bo'yicha ravon yuk jo'natilishiga erishish kerak. Oy mobaynida bir manzil bo'yicha marshrutlar jo'natishni zichlashtirish mumkin emas. Bu hol stansiyalar, uchastkalar va hattoki liniyalarning notekis bandligiga olib keladi. Bundan tashqari, bir stansiya manziliga, bir yuk oluvchiga yuk ortish zichlashtirilganda uning yuk tushirish imkoniyatlarini hisobga olish kerak. Aks holda yuk ortish stansiyasida va yo'l – yo'lakay qayta ishlanmasdan o'tishdan hosil bo'lgan samaradorlik yuk tushirish manzilida vagonlarning haddan ziyod turib qolishi bilan yo'qqa chiqishi mumkin.

Marshrutlashtirishda yuk ortish – tushirish ishlarining chiqimlarining ko‘paymasligi, hatto kamayishi mumkin, chunki mexanizatsiya vositalarini qo‘llash sharoitlari yaxshilanadi.

Marshrutlashtirishda yuk ortish va tushirish stansiyalarida vagonlarning turish vaqti ko‘payadi. Buning sababi jo‘natish stansiyasida yuk ortilgan vagonlar guruhi yuk ortish tugashi bilan darhol jo‘natilmay, balki marshrutning qolgan vagonlariga yuk ortishning tugashini kutishga to‘g‘ri keladi; yuk tushirish stansiyasida esa, yuk tushirish joyining bo‘shatilishini kutish bilan bog‘liq turishlari yuzaga keladi. Lekin yuk ortish – tushirish joyi sig‘imining va mexanizatsiya vositalarining yetarliligida vagonlarning turish vaqtining ortmasligiga erishish mumkin.

Vagon – soatlar tejamining eng ko‘p miqdoriga yo‘lda harakatlanish mobaynida erishiladi, chunki uni marshrut alohida vagon guruhlaridan ko‘ra tezroq o‘tadi.

Umumiy holda vaqt tejama yo‘lining bosh va oxirgi uchastkalarida erishiladi, chunki marshrutning uchastka tezligi terma poyezdning uchastka tezligiga qaraganda kattadir. Vaqt tejama yo‘l – yo‘lakay uchastka va saralash stansiyalarida ham erishiladi, chunki jo‘natuvchi marshrutlar bo‘lmagan holda ularda poyezdlar tuzish rejasiga ko‘ra vagonlar qayta ishlanishi kerak bo‘lar edi.

Yuk ortish – tushirish joylarining sig‘imi har bir yuk jo‘natuvchiga butun tarkibni yuklash imkonini bermaganda bir necha jo‘natuvchining bir yoki bir necha stansiyadan yoki ikki qo‘shni uchastkadan ortgan yuklarini birlashtirib, marshrutlar tuzilishi mumkin. Bu tarzda tuzilgan marshrutlar pog‘onasimon deb nomlanadi.

Yuklash joylaridan marshrutlar tuzish rejasini hisoblash uchun quyidagi dastlabki ma’lumotlardan foydalaniladi:

- yuk tashish rejalari;
- yuk ortuvchi va tushiruvchi stansiyalarning yuklash joylarining sig‘imi va mexanizatsiya vositalari ko‘rsatilgan tavsifi;
- yuk ortish va tushirish stansiyalari ishining texnologik jarayoni;
- shoxobcha yo‘llardan foydalanish uchun shartnomalar;
- poyezdlar tarkibining og‘irligi va uzunligi me’yorlari;
- o‘tgan davr bo‘yicha marshrutlarning tahlili;
- yuk oqimlari tarkibining tahlili.

Vagon oqimlarining alohida tarmog‘ini marshrutlash rejasiga kiritish uchun zaruriy va yetarli shartlar bajarilishi lozim.

Zaruriy shartlarga quyidagilar kiradi:

- rejalashtirilayotgan davrda marshrutni tuzishda ishtirok etuvchi yuk jo‘natuvchilarning barcha turdagi yuklar bo‘yicha yuklash hajmi marshrut poyezdi tarkibi m_t dan kam bo‘lmasligi kerak;

- ushbu marshrutni qabul qiluvchilarning kundalik yuk tushirish qobiliyati m_t dan kam bo‘lmasligi kerak;

- marshrutning yuk ortish va yuk tushirish stansiyalari oralig‘ida hech bo‘lmaganda bitta shu tarmoq qayta ishlanishi mumkin bo‘lgan texnik stansiyaning bo‘lishi.

Yetarli shart

$$\Delta \vartheta_{snn} - \Delta \vartheta_{svj} = \Delta \vartheta_{skj}^{sl},$$

bu yerda $\Delta \vartheta_{snn}$ – yuklash stansiyasida yuklarni marshrutsiz jo‘natishga nisbatan qo‘shimcha harajatlar, so‘m;

$\Delta \vartheta_{svj}$ – yuk tushirish stansiyasida xuddi shunday harajatlar, so‘m;

$\Delta \vartheta_{skj}^{sl}$ – har bir j – manzilli jo‘natuvchi marshrutning yo‘l – yo‘lakay tejami, so‘m.

Marshrutning eng qulay varianti quyidagi funksiyaning minimizatsiyasidan kelib chiqadi:

$$F_i = \sum_j (\Delta \vartheta_{snj} - \Delta \vartheta_{svj} - \Delta \vartheta_{skj}^{sl}) \Rightarrow \min$$

bu yerda F_i – barcha j marshrut manzillar bo‘yicha marshrutlarining i – varianti bo‘yicha mumkin bo‘lgan xarajatlar.

Yuk yuklash joylaridan tuzilgan jo‘natuvchi va pog‘onasimon marshrutlar texnik stansiyalar ishini yengillashtiradi va yuklarni tashish vaqtini hamda vagonlar aylanmasini tezlashtiradi. Ushbu marshrutlarning iqtisodiy samaradorligi birinchi navbatda tejab qolingan vagon-soatlar bilan o‘lchanadi. Vagon-soatlarning kamayishi yuklarni ortish va tushirish uchastkalarida uchastka tezligini oshishiga olib keladi. Bu marshrutlar yo‘l davomida bir yoki bir nechta texnik stansiyalarda qayta ishlanmasdan o‘z manzillariga yetib borishi iqtisodiy jihatdan katta foyda keltiradi.

12.6. Texnik stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish

Texnik (saralash va uchastka) stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqishdan maqsad, jo‘natuvchi marshrutlar bilan qamrab olinmagan, tezyurar va tezlashtirilgan poyezdlar tarkibiga kiritilmagan vagonlardan poyezdlarni eng samarali tashkil etishdir.

Samarali tashkil etish tushunchasi quyidagilarni anglatadi:

- yuklarni manziliga o‘z vaqtida yetkazish;
- vagonlarni qayta ishlashni saralash va uchastka stansiyalari orasida maqsadga muvofiq tarzda o‘zaro taqsimlash;
- vagonlarni qayta ishlashda eng kam xarajatlarga erishish.

Dastlab bir guruhli poyezdlar tuzish rejasi ko‘rib chiqiladi, keyin esa, ko‘p guruhli ixtisoslashni qo‘llab rejani yaxshilash imkoniyati aniqlanadi.

Poyezdlar tuzish rejasida stansiyaning poyezd tuzishi kerak bo‘lgan manzillari belgilanadi. Poyezdlar tuzish rejasining manzili deb, poyezdning tarkibi tarqatiladigan ohirgi stansiyaga aytiladi.

Ko‘p guruhli poyezdlar uchun poyezdlar tuzish rejasining manzili deb vagonlar guruhi tarqatilmay harakatlanadigan ohirgi stansiyaga aytiladi.

Texnik stansiyaga birikuvchi har bir yo‘nalish bo‘yicha poyezdlar tuzish rejasining bir necha manzili ajratilishi mumkin. Masalan, Chuqursoy stansiyasi g‘arbiy yo‘nalishda Xovos, Jizzax, Samarqand, Navoiy stansiyalariga, ya‘ni to‘rt manzilga poyezdlar tuzishi mumkin. Bu hol poyezdlar tuzishni tashkil etishga katta ta‘sir ko‘rsatadi. Agar g‘arbiy yo‘nalishda faqat bir manzil belgilangan bo‘lganda edi, bu yo‘nalishdagi barcha qayta ishlashga kelgan vagonlar Chuqursoy stansiyasida tuzilayotgan poyezd tarkibiga kiritilishi mumkin bo‘lar edi. Lekin manzillar soni to‘rtta bo‘lgani uchun, tuzilayotgan poyezd tarkibiga (masalan, Navoiy stansiyasiga) faqat bir manzilning vagonlari kiritilishi mumkin. Demak, Chuqursoy stansiyasida Navoiy stansiyasiga jo‘natiladigan poyezd tarkibiga yetarli miqdorda vagon yig‘ilishi uchun kelayotgan bir necha poyezdlar tarkiblarini qayta ishlash kerak. Bu holda, birinchi poyezd tarkibida kelgan vagonlar eng so‘nggi yig‘ilish jarayonini tugallovchi vagonlar guruhi qayta ishlashga kelmaguncha kelgan poyezdlarning vagonlarini kutib turadi.

Demak, alohida stansiya uchun poyezdlar tuzish rejasi manzillarining soni ko‘proq belgilangan bo‘lsa, bir vaqtning o‘zida shuncha ko‘p vagon tugallovchi guruhlarni kutib turadi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, stansiyada manzillar sonining ko‘payishi vagonlarning qayta ishlash jarayonida turish vaqtining oshishiga olib keladi.

Faraz qilaylik, Chuqursoy stansiyasi g'arbiy yo'nalishda faqat bir manzilga – Xovos stansiyasiga poyezd tuzadi. U holda Xovos stansiyasida undan keyingi stansiyalarga boradigan barcha vagonlar qayta ishlovdan o'tadi va ularning jo'natishni kutish vaqti ko'payadi. Agar Chuqursoy stansiyasida Jizzax, Samarqand va Navoiy stansiyalariga poyezd tuzilganda edi, ushbu manzillar vagonlari ketayotgan tarkiblar Xovos stansiyasida eng kam – qayta ishlovsiz tranzit poyezdning turishi vaqtichalik turgan bo'lar edi. Xuddi shunday holat keyingi stansiyalarda (Jizzax va Navoiy) ham kuzatiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, manzillar sonining ko'payishi, poyezd tuzish stansiyasida vagon – soatlar sarfini ko'paytirib, yo'l – yo'lakay texnik stansiyalarda uning tejamiga olib kelishi mumkin.

Poyezdlar tuzish rejasi bo'yicha hisoblarning vazifasi shundan iboratki, poyezdlar tuzish manzilini belgilayotganda poyezdlar tuzish stansiyasida ham, yo'l – yo'lakay stansiyalarda ham eng kam umumiy vagon – soatlar sarfiga erishish kerak.

Poyezdlar tuzish rejasining shu shartni qanoatlantiruvchi varianti eng qulay hisoblanadi.

Texnik stansiyalarda poyezdlar (bir guruhli, ko'p guruhli, bo'sh vagonlardan iborat va h.k.) tuzish rejasining eng qulay variantini topish masalasi vagon oqimlari tarmoqlarini biriktirish variantlarining ko'pligi tufayli murakkabdir.

Eng qulay variant tarkiblarning yig'ilishi uchun va vagonlarning yo'l – yo'lakay qayta ishlanishi uchun sarflanadigan vagon soatlarning eng kam miqdorini ta'minlashi kerak.

Misol tariqasida to'rt stansiyali yo'nalishlar uchun mumkin bo'lgan variantlarni ko'rib chiqamiz (12.2-rasm).

Variantlar quyidagilar bilan farqlanadi:

- tuzish stansiyalari bo'yicha manzillar soni;
- har bir manzil bo'yicha vagon oqimlari miqdori;
- yo'l – yo'lakay texnik stansiyalarda qayta ishlanuvchi vagonlar soni.

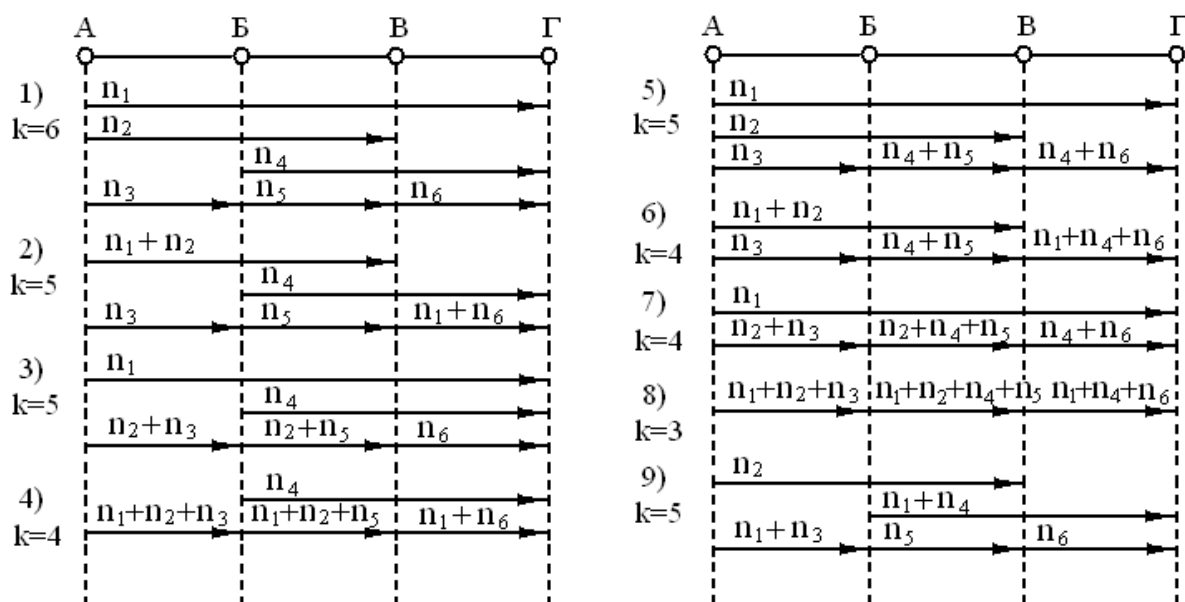
Variantlar soni birinchi navbatda quyidagilarga bog'liq:

- yo'nalishdagi texnik stansiyalar soni;
- vagon tarmoqlarini biriktirish usuli (yondosh bo'lgan va yondosh bo'lmagan).

Yondosh vagon tarmoqlarini biriktirilganda variantlar soni quyidagiga teng:

$$2^{\frac{(j-1) \cdot (j-2)}{2}}$$

bu yerda j – yo‘nalishdagi stansiyalar soni



12.2-rasm. To‘rt stansiyali yo‘nalishlarda vagon tarmoqlarini biriktirish variantlari.

Misol:

$j=3$ bo‘lsa, variantlar soni $2^{\frac{(3-1) \cdot (3-2)}{2}} = 2$

$j=4$ bo‘lsa, variantlar soni $2^3=8$

$j=5$ bo‘lsa, variantlar soni $2^6=64$

$j=6$ bo‘lsa, variantlar soni $2^{10}=1024$

$j=7$ bo‘lsa, variantlar soni 32768

$j=10$ bo‘lsa, variantlar soni 68 mlrd. dan ko‘proq.

Poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantini joriy etish quyidagilarni ta‘minlaydi:

- vagon oqimlarining saralash stansiyalaridan tranzit o‘tishi miqdorini ko‘paytirish va vagonlarning yo‘l – yo‘lakay qayta ishlanuvlari sonini kamaytirish;

- yuklarni manziliga va bo‘sh vagonlarni yuklash punktlariga yetkazishni tezlashtirish;

- vagon unumdorligining ularning yig‘ilish va qayta ishlash jarayonlarida turish vaqtining qisqarishi hisobiga oshishi;

- poyezd lokomotivlari va brigadalari unumdorligining poyezd tarkibi, og‘irligi va uzunligining oshishi hisobiga ko‘payishi.

12.7. Poyezdlar tuzish rejasining hisobi uchun dastlabki ma'lumotlar va me'yorlar

12.7.1. Hisobli vagon oqimlari

Hisobli vagon oqimlari yuk tashish rejasi asosida aniqlanadi. Vagonlarning soni va turi tashilayotgan yukning turi va hajmiga bog'liq.

Yukning har bir turini tashish uchun o'rtacha kundalik vagonlar soni quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi

$$U = \frac{P_r K_n}{365 (\alpha_4 \kappa_4 p_4 + \alpha_8 \kappa_8 p_8)}$$

bu yerda P_r – tashish rejasiga ko'ra ushbu turdagi yukning yillik yuk oqimlari;

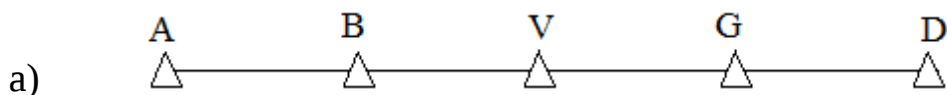
p – vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyati;

α – vagonlarning yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti;

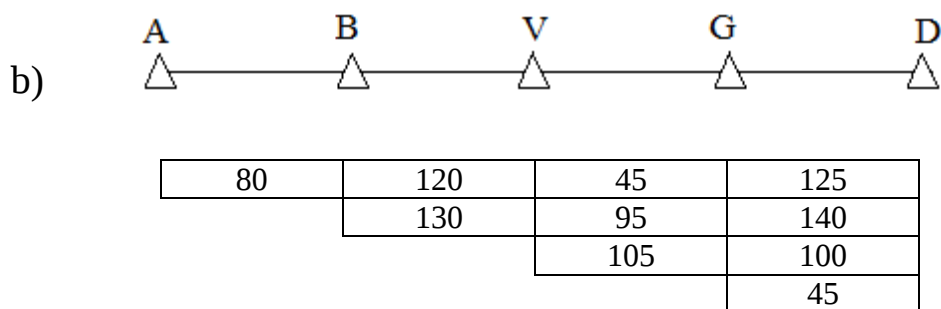
κ – mos ravishda 4 va 8 o'qli vagonlarning soni;

K_n – tashish ishlarining mavsumiy notekislik koeffitsiyenti.

Yuk tashish rejasi temir yo'llar orasidagi vagon uzatmalari aks ettirilgan (ortish va tushirish stansiyalari ko'rsatilmagan) shaxmatka jadval shaklida bo'ladi. Temir yo'llar orasidagi uzatmalar turli birikish punktlari orqali turli yo'nalishlarda harakatlanadi. Saralash stansiyalari orasidagi har bir vagon tarmoqlari turli temir yo'llararo uzatmalarning ulushlaridan tashkil topadi. Poyezdlar tuzish rejasini hisoblash uchun ajratilgan stansiyalar orasidagi vagon tarmoqlarining miqdorini aniqlash uchun maxsus jadvallar tuziladi. Bu jadvallarda har bir yo'nalish bo'yicha uzatmalar ulushi ko'rsatiladi. Ushbu jadvallar asosida hisobli vagon oqimlari jadvallari tuziladi (12.3-rasm).



50	80	70	110
75	40	85	
60	30		
90			



12.3-rasm. Vagon oqimlarining pog'onasimon grafigi: a – juft yo'nalish; b – toq yo'nalish.

Rasmda jo'natish stansiyalariga mos bo'lgan vertikal chiziqlar yonida shu bo'lakning oxiriga boruvchi vagonlar soni ko'rsatiladi. Masalan, juft yo'nalishda 50 ta vagon A dan D ga, 70 ta vagon V dan D ga, 40 ta vagon B dan G ga jo'natiladi va hokazo.

12.7.2. Vagonlarning yig'ilish jarayoni

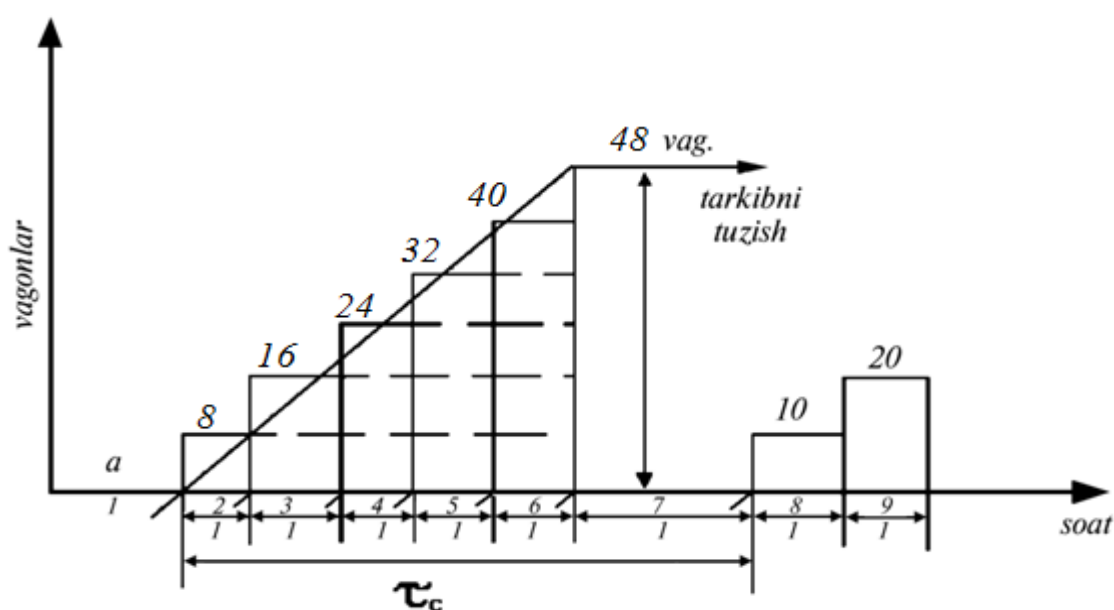
Tuzilayotgan poyezd to'liq tarkibining hosil bo'lish jarayoni *yig'ilish jarayoni* deb ataladi. Tarkibning yig'ilish jarayoni so'nggi tugallovchi vagonlar guruhi kelganida tugaydi. Vagonlarning tugallovchi vagonlar kelishini kutish vaqti yig'ilishda turish vaqti, vagonlarning poyezdga yig'ilish vaqti esa, tarkibning yig'ilish vaqti deb ataladi.

Tarkibning yig'ilish jarayoni vagonlarning birinchi guruhi kelishidan boshlanadi va u guruh so'nggi tugallovchi guruh kelgunga qadar yig'ilish jarayonida turadi. Tugallovchi guruh uchun turish vaqti bo'lmaydi, chunki u kelishi bilan yig'ilish jarayoni tamom bo'ladi. Agar tarqatish uchun kelayotgan poyezdlarning kelish vaqti va poyezdlar tuzish rejasini manzillari bo'yicha vagonlar soni ma'lum bo'lsa, har bir tuzilayotgan tarkibning yig'ilishi uchun vagon – soatlarni hisoblab topish mumkin. Lekin vagonlarning qayta ishlashga kelishi notekisligi va boshqa sabablarga ko'ra, poyezdlarning tarqatishga kelish vaqtlari va uning tarkibidagi vagonlarning manzillar bo'yicha soni oldindan noaniqdir va har kuni o'zgarib turadi.

Shu sababli poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish bilan bog'liq masalalarni hal etishda yig'ilish jarayoni qonuniyatlarini aniqlash kerak. Misol tariqasida poyezdlar tuzish rejasining bir manzili bo'yicha hisoblarni ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylik, A stansiyasi B stansiyasiga har kuni tarkibida 48 tadan vagon bo'lgan 4 ta poyezd tuzadi. Bu manzilning umumiy vagon oqimlari $48 \cdot 4 = 200$ vagonga teng. A stansiyasiga qayta ishlashga kelayotgan poyezdlarda B stansiyasi uchun 8 tadan vagon bor.

Demak, bir tarkibning yig'ilishi uchun $48:8=6$ ta poyezdni tarqatish kerak. Poyezdlarning bir maromda kelishi va jo'natilishi sharoitlarida tarkiblarni har $24:4=6$ soatda tuzish kerak. Bu davr mobaynida 6 ta poyezd kelishini hisobga olsak, ular orasidagi vaqt intervali 1 soatga (60 daqiqa) tengdir.

12.4-rasmda yuqorida bayon etilgan sharoitlar uchun tarkiblarning vagonlar qoldig'isiz yig'ilish jarayoni chizmasi keltirilgan. Unda birinchi poyezd bilan kelgan 8 ta vagon 5 interval, ikkinchi poyezd bilan kelgani 4 interval va h.k. turadi.



12.4-rasm. Tarkibning yig'ilish grafigi.

So'nggi guruh vagonlari yig'ilish jarayonida turmaydi. Bir tarkibning yig'ilishi uchun vagonlarning umumiy turish vaqti quyidagiga tengdir:

$$8 \cdot 1 \cdot (5 + 4 + 3 + 2 + 1) = 120 \text{ vagon} - \text{soat}$$

B stansiyasiga jo'natilayotgan barcha poyezdlarning bir sutkadagi yig'ilish vagon – soatlari quyidagiga teng bo'ladi

$$120 \cdot 4 = 480 \text{ vagon} - \text{soat}$$

Bundan ushbu manzil vagonining o'rtacha turish vaqti

$$480 \div 192 = 2,5 \text{ soat} \text{ bo'ladi.}$$

Vagon oqimlari miqdori o'zgarsa, qanday bo'lishini ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylik, bir kunda 4 ta poyezd (192 vagon) emas, balki 8 ta poyezd (384 vagon) tuziladi. Kelayotgan poyezddagi vagonlar guruhi soni o'zgarishsiz qoladi. (8 vagon). U holda, kelayotgan guruhlar orasidagi vaqt intervali 0,5 soatgacha kamayadi, ya'ni 30 daqiqa bo'ladi. Demak, bir tarkib yig'ilishi uchun vagonlarning turish vaqti

$$8 \cdot 0,5 \cdot (5 + 4 + 3 + 2 + 1) = 60 \text{ vagon} - \text{soat}$$

0,5 soatgacha kamayadi. Lekin barcha tarkiblarning yig'ilishi vagon – soatlari o'zgarishsiz qoladi

$$60 \cdot 8 = 480 \text{ vagon} - \text{soat}$$

Bir vagonning yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti kamayadi va $480 \div 384 = 1,25 \text{ soatga}$ teng bo'ladi.

Agar xuddi shunday vagon oqimlarida (192 vagon), kelayotgan tarkiblarda B stansiyasi uchun 8 tadan emas, balki 16 tadan vagon bor, lekin tarkiblar har 1 soatda emas, har 2 soatda keladi. U holda bir tarkibning yig'ilishi uchun vagon-soatlar

$$16 \cdot 2 \cdot (2 + 1) = 96 \text{ vagon} - \text{soat}$$

Barcha poyezdlar uchun esa $96 \cdot 4 = 384 \text{ vagon} - \text{soat}$

Yig'ilish jarayonida bir vagonning o'rtacha turish vaqti

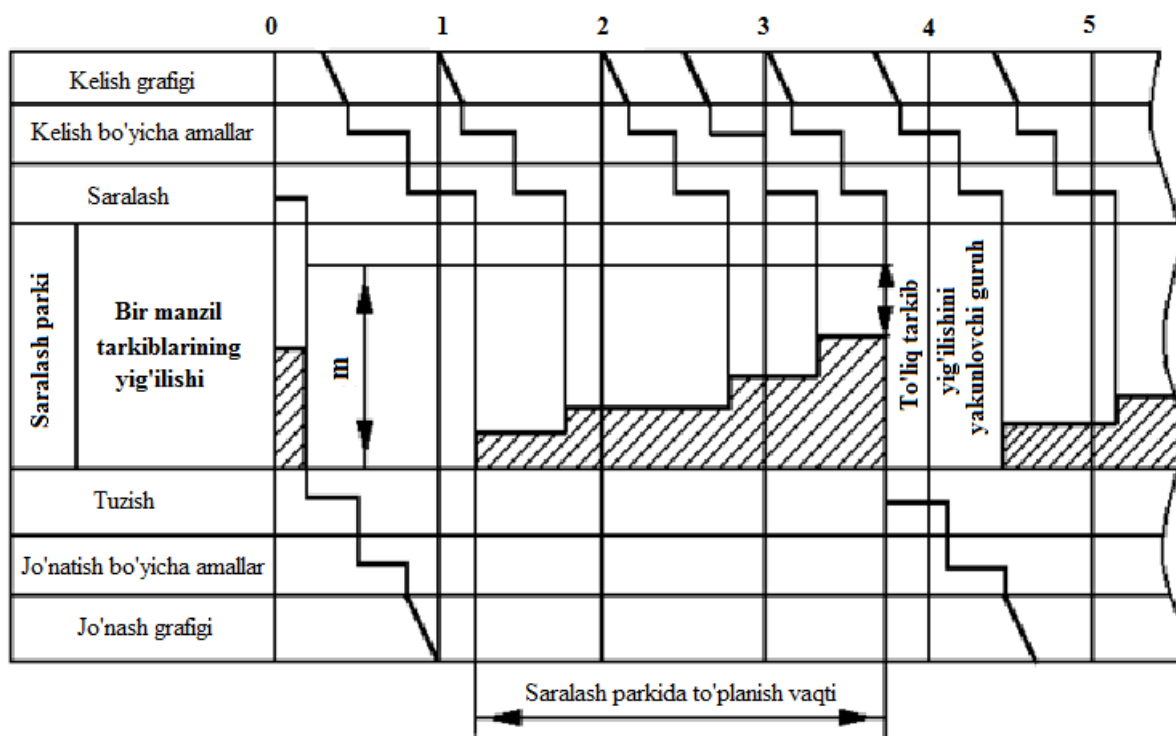
$$384 \div 192 = 2 \text{ soatga} \text{ teng bo'ladi.}$$

Bundan ko'rinib turibdiki, ushbu sharoitlarda vagonlarning yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti kamayadi.

Demak, poyezdlar tuzish rejasi manzilining vagon oqimlari ko'payganda, guruhlardagi vagonlar soni ortganda, yig'ilish jarayonida vagonlarning o'rtacha turish vaqti kamayadi.

Kelgusi davrga poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish maqsadida vagonlarning yig'ilish jarayonida turish vaqti yetarli darajada aniqlikda analitik hisoblar yordamida belgilanadi. Vagonlarni stansiyalarga keltirishning va stansiya ishining turli sharoitlaridagi vagonlarning yig'ilish jarayonini tahlili, yig'ilish parametri qiymatini va shu sababli

alohida yoki barcha manzillarning yig'ilish vagon – soatlarini aniq belgilash imkonini beradi (rasm 12.5.).



12.5-rasm. Bir manzil poyezdlari tarkiblari vagonlarining yig'ilish grafigi.

Vagonlar stansiyaga uyushtirilmagan holda keltirilganda, yig'ilish jarayoni uzluksizdir va ularning bir qismi keyingi poyezd tarkibi yig'ilishi uchun ortib qoladi. Amalda vagonlar stansiyaga notekis va turli sonlarda keladi. Buning oqibatida yig'ilish parametri C alohida manzillar va bir manzil mobaynida tuzilgan poyezdlar uchun turli qiymatlarga ega bo'ladi. Analitik hisoblarda odatda yig'ilish parametri C ning o'rtacha qiymati qabul qilinadi. Agar yig'ilish parametri C va poyezd tarkibining o'rtacha qiymati m ma'lum bo'lsa, har bir poyezd tuzish manzili bo'yicha yig'ilish vagon – soatlari

$$B_t = C \cdot m$$

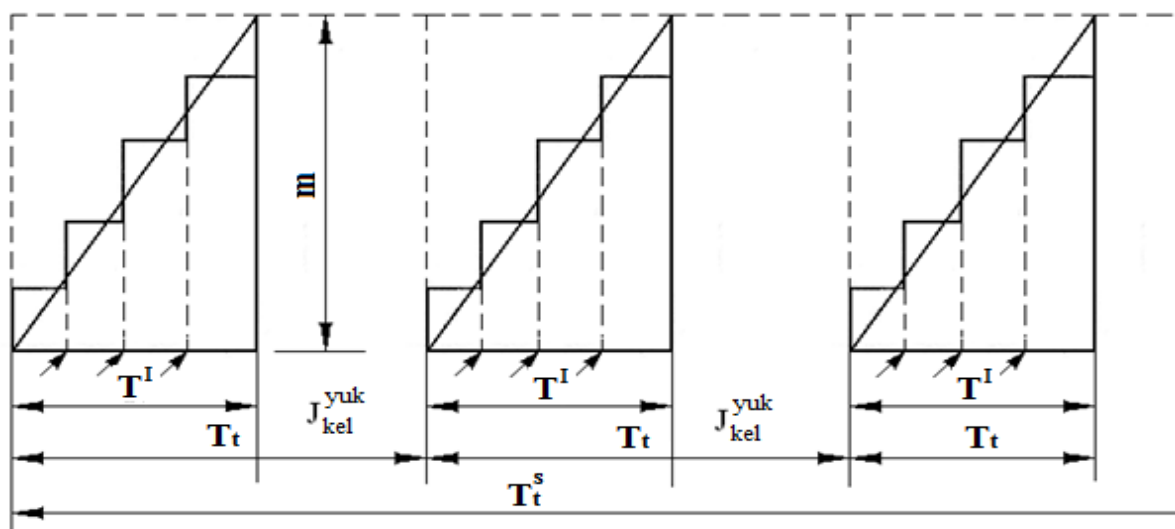
Yig'ilish vagon – soatlari aniq bo'lgan holda yig'ilish parametri

$$C = \frac{B_t}{m}$$

Yig'ilish parametrining analitik ifodasi quyidagi mulohazalarga asosan keltirib chiqarilgan. Stansiya kun mobaynida alohida manzilga n / m tarkib tuzadi va bir tarkib yig'ilishi boshlanishidan keyingi

tarkibning yig'ilishi boshlanishiga qadar o'rtacha vaqt quyidagicha bo'ladi (rasm 12.6.).

$$T_t = 24 : \frac{n}{m} = \frac{24 m}{n}$$



12.6-rasm. Bir tarkib yig'ilishi boshlanishidan keyingi tarkibning yig'ilishi boshlanishiga qadar o'rtacha vaqt grafigi.

Agar bir xil qiymatga ega bo'lgan m_{yuk} vagonlar guruhi yig'ilishga bir maromda kelsa, bir kundagi guruhlar soni quyidagicha aniqlanadi

$$g_{yuk} = \frac{n}{m_{yuk}}.$$

Ketma – ket tarkiblar yig'ilishi orasidagi tanaffus esa, quyidagicha aniqlanadi

$$J_{kel}^{yuk} = \frac{24}{g_{yuk}} = \frac{24 m_{yuk}}{n}.$$

Tarkibdagi guruhlar sonini g bilan belgilab, guruhdagi vagonlar sonini topamiz:

$$m_{yuk} = \frac{m}{g}$$

Bu yerdan

$$J_{kel}^{yuk} = \frac{24 \ m}{ng} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Bir tarkibning yig'ilish davri quyidagiga teng bo'ladi

$$T_t^I = \frac{24 \ m}{n} - J_{kel}^{yuk} = \frac{24 \ m}{n} - \frac{24 \ m}{ng}, \text{ soat} .$$

Manzilning bir tarkibi yig'ilishining vagon – soatlari uchburchak yuzasiga tengdir (12.7-rasm).

$$B_t^s = \left(\frac{24 \ m}{n} - \frac{24 \ m}{ng} \right) \cdot \frac{m}{2} = 12 \frac{m^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{1}{g} \right)$$

Ushbu manzilning kun mobaynida tuzilgan barcha $\frac{n}{m}$ tarkiblari uchun esa

$$B_t = 12 \frac{m^2}{n} \left(1 - \frac{1}{g} \right) \cdot \frac{n}{m} = 12 \ m \cdot \left(1 - \frac{1}{g} \right)$$

Lekin yig'ilish jarayonidagi tanaffuslar har bir tarkibdan so'ng emas, balki γ tarkibdan so'ng bo'lishi mumkin. U holda 1 tarkibga to'g'ri keluvchi o'rtacha tanaffuslar vaqti quyidagiga teng bo'ladi

$$J_{kel \ .o'rt.}^{yuk} = \frac{24 \ m}{ng \ \gamma} .$$

Ushbu manzilning bir tarkibiga to'g'ri keluvchi tarkibning yig'ilishi uchun quyidagi miqdorda vagon – soatlar sarflanadi:

$$B_t^s = \left(\frac{24 \ m}{n} - \frac{24 \ m}{ng \ \gamma} \right) \cdot \frac{m}{2} = 12 \frac{m^2}{n} \left(1 - \frac{1}{g \ \gamma} \right)$$

Manzilning bir kundagi barcha tarkiblari uchun esa, quyidagiga teng bo'ladi

$$B_t = 12 \frac{m^2}{n} \left(1 - \frac{1}{g \ \gamma} \right) \frac{n}{m} = 12 \ m \left(1 - \frac{1}{g \ \gamma} \right)$$

Manzilning vagon guruhlarining stansiyaga uyushgan holda keltirilganda, bir kunda to'plangan barcha tarkiblarning har biridan so'ng tanaffuslar bilan birgalikda yig'ilish davri

$$T_t^s < 24 \quad \text{yoki} \quad T_t^s = 24 - \sum J_{kel}^{yuk}$$

kabi aniqlanadi. Bir necha tarkib yig'ilgandan so'ng tanaffuslar bo'lsa,

$$T_t^s = 24 - \sum J_{kel}^{yuk}$$

U holda bir kunda barcha tarkiblarning yig'ilishi uchun

$$B_t = 0,5 T_t^s m \left(1 - \frac{1}{g \gamma} \right)$$

vagon – soatlar sarflanadi.

Taqqoslash natijasida quyidagi natijaga ega bo'lamiz

$$0,5 T_t^s m \left(1 - \frac{1}{g \gamma} \right) < 12 m \left(1 - \frac{1}{g \gamma} \right)$$

Shunday qilib, yig'ilishning parametri vagonlar guruhining stansiyaga uyushmagan holda keltirilganda

$$C = 12 \left(1 - \frac{1}{g \gamma} \right)$$

Uyushgan holda keltirilganda esa

$$C = 0,5 T_t^s m \left(1 - \frac{1}{g \gamma} \right)$$

“Vagon oqimlarini tashkil qilish bo'yicha Yo'riqnoma”da o'zgaruvchan vagon guruhlarining stansiyalarga notekis kelishini hisobga olgan holda o'tkinchi va uchastka poyezdlari uchun yig'ilish parametri manzillar soni “K”ning qiymatiga bog'liq ravishda quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$C = 12 \left(1 - \frac{2}{K + A} \right), \text{ vagon} - \text{soat} .$$

“A” parametri 5 dan 18 gacha bo‘lgan qiymatlarda o‘zgaradi (jadval 12.2) va vagonlarning kelish chastotasi, tanaffuslarning soni va davomiyligi, tugallovchi guruhlarining miqdori va boshqalarga bog‘liq.

12.2 – jadval

“A” parametri qiymatlari

Texnik stansiyalar	Poyezdlar turi	“A”ning qiymati
Saralash	Yuklangan vagonlardan o‘tkinchi va uchastka poyezdlari	18
	Bo‘sh vagon marshrutlari	7
Uchastka	O‘tkinchi va uchastka poyezdlar	5

12.7.3. Vagonlarning texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz o‘tishidan hosil bo‘lgan vagon – soatlar tejam

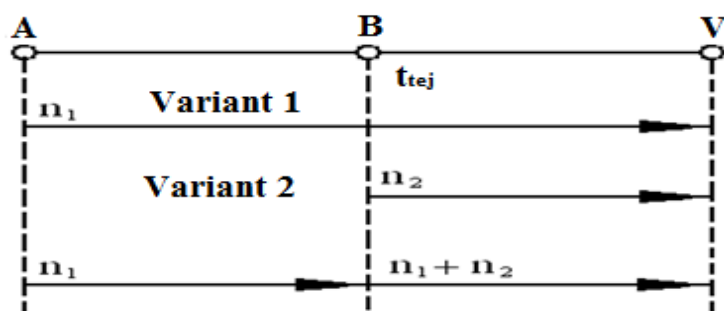
Vagonlarning tranzit poyezdlar tarkibida yo‘l – yo‘lakay texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz o‘tishida vagonlarning turish vaqtining kamayishi, qayta ishlovlar sonining kamayishi, hamda poyezd lokomotivlarining tranzit poyezdlardan uzmasdan harakatlanishi hisobiga turish vaqtining kamayishi bilan bog‘liq bo‘lgan tejamlar hosil bo‘ladi.

Vagonlarning turish vaqtini kamayishi hisobiga hosil bo‘lgan tejamning bir vagonga to‘g‘ri keluvchi miqdori quyidagicha aniqlanadi.

Agar A stansiyasida (12.7-rasm) vagon oqimlarining qaysidir bir tarmog‘i mustaqil manzilga ajratilgan bo‘lsa (variant 1), u holda yo‘l – yo‘lakay bo‘lgan B texnik stansiyada qayta ishlov bartaraf etilgani uchun vagon – soatlarning tejam

$n_1 (t_{q.i} - t_{tr})$ ga teng bo‘ladi.

bu yerda $t_{q.i}, t_{tr}$ – B stansiyada qayta ishlanuvchi va qayta ishlanmaydigan tranzit vagonlarining turish vaqti, soat.



12.7-rasm. Vagon oqimlari tarmoqlarini biriktirish variantlari.

Shu bilan birgalikda B stansiyasida vagon oqimlari kamayadi va $n_1 + n_2$ o'rnida n_2 ni tashkil etadi, n_2 vagon tarmog'ining yig'ilish jarayonida turish vaqti esa

$$t_t' = \frac{cm}{n_2}$$

miqdorgacha ko'payadi.

bu yerda cm – bir manzil tarkibining yig'ilish vagon – soatlari.

Agar n_1 vagonlar tarmog'i B stansiyasiga qayta ishlov uchun kelsa, u holda V stansiyasiga boruvchi vagon tarmog'ining quvvati $n_1 + n_2$ (variant 2), B stansiyasida vagonlarning o'rtacha yig'ilish jarayonida turish vaqti quyidagicha bo'ladi.

$$t_t = \frac{cm}{n_1 + n_2}$$

Yuqoridagi shartlardan ko'rinib turibdiki,

$$t_t' > t_t$$

Demak, B stansiyasida 2 – variant bo'yicha yig'ilish uchun vagon – soatlar umumiy sarfi

$$(n_1 + n_2 - n_1) \cdot \left(\frac{cm}{n_2} - \frac{cm}{n_1 + n_2} \right) = n_1 \frac{cm}{n_1 + n_2} = n_1 t_t$$

Shunday qilib, n_1 tarmog'ning V stansiyasidan qayta ishlovsiz o'tishidan vagon – soatlarning

$$n_1(t_{q.i} - t_{tr}) - n_1 t_m = n_1(t_{q.i} - t_{tr} - t_t)$$

Miqdorida umumiy tejami hosil bo‘ladi. Bu ko‘rsatkichning bir vagonga to‘g‘ri keluvchi miqdori

$$t_{tej} = t_{q.i} - t_{tr} - t_t \text{ ga teng bo‘ladi.}$$

1956 yildan boshlab t_{tej} tejash me‘yorini belgilashda chiqimlari hisobga olinmoqda. U holda nafaqat vagonlar turishi vagon – soatlari qiymati e_{kel} hisobga olinadi, balki vagonlarni qayta ishlash qiymati $(e_{q.i} - e_{tr})$ ham inobatga olinadi.

Shunday qilib, bir vagonning turishi va qayta ishlanishi bilan bog‘liq ekspluatatsiya chiqimlari quyidagiga teng:

$$Y = t_{tej} \cdot e_{kel} + (e_{q.i} - e_{tr}) = t_{tej} e_{kel} + r_v e_{in} = (t_{tej} + r_v) e_{kel}$$

bu yerda $r_v = \frac{e_{q.i}^b - e_{tr}^b}{e_{in}}$ – tranzit vagonni qayta ishlash ekvivalenti (bir

vagonni qayta ishlanishi bartaraf etilishidan hosil bo‘lgan 1 vagon – soat tejami qiymatiga keltirilgan);

$e_{q.i}^b - e_{tr}^b - 1$ vagonni qayta ishlash va qayta ishlovsiz o‘tkazishning vagon oqimlariga bog‘liq ulushi;

$e_{in} - 1$ vagon – soat keltirilgan qiymatining xarajat stavkasi.

Bundan keltirilgan soatlarda tejam qiymati kelib chiqadi

$$T_{tej} = t_{tej} + r_v$$

Turli stansiyalar uchun t_{tej} va r_v ning qiymatlari 12.3-jadvalda keltirilgan.

t_{tej} va r_v qiymatlari

Stansiyalar	Tarkibni tuzishdagi manyovr lokomotivlari soni	t_{tej} , soat	Saralash tepaligi turi	r_v , soat
Saralash tepaligili saralash stansiyalari	1	3,8-4,4	Avtomatlashtirilgan	1,5-1,9
	2	2,5-2,8	Mexanizatsiyalashtirilgan	1,7-2,1
	3	2,2-2,7		
	4	1,9-2,4	Mexnizatsiyalashtirilmagan	2,2-2,6
Saralash tepaligisiz saralash stansiyalari	1	4,9-6,5	-	2,6
	2	4,6-6,2		
	3	4,3-5,9		
YUk uchastka stansiyalari	1	6,2-7,6	-	2,6
	2	6,5-7,4		
	3	6,3-7,2		

r_v ning qiymatlari $m \leq 50$ vagon uchun berilgan, $m > 50$ vagon bo'lganda r_v ning qiymati 0,2 soatga qisqartiriladi.

Lokomotivlarning uzaytirilgan uchastkalarda xizmat ko'rsatish sharoitlarida vagon oqimlarini tashkil qilish tizimi poyezd lokomotivlaridan foydalanish samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, yo'l – yo'lakay stansiyalar uchun tejamlar me'yori T_{tej} ni belgilashda vagonlarning turishi va qayta ishlanishi chiqimlari bilan bir qatorda poyezd lokomotivlarining poyezdlarga qayta ulanishlaridagi turish vaqtlarining o'sishi bilan bog'liq chiqimlar ham inobatga olinishi kerak.

Yo'l – yo'lakay stansiyalar uchun vagonlarni stansiyadan qayta ishlovsiz o'tkazilganda

$$T_{tej} = t_{tej} + r_v + r_l$$

bu yerda

$$r_l = \frac{t_{tej}^l e_{mn}^l + t_{tej}^{br} e_{mn}^{br}}{me_{in}}$$

t_{tej}^l – lokomotivning qayta ulanishida qo'shimcha turish vaqti, s;

t_{tej}^{br} – lokomotiv brigadasining qayta ulanishida qo'shimcha ish vaqti, s;

e_{mn}^l, e_{mn}^{br} – mos ravishda lokomotiv – soat va brigada – soatlarning keltirilgan qiymatining xarajat stavkasi.

VNIIT ma'lumotlari bo'yicha r_i ning qiymatlari 12.4-jadvalda keltirilgan.

12.4 – jadval

r_i ning qiymatlari

Liniya	Lokomotiv seriyasi						
	VL8, VL60, TE3	VL10	VL80, TE10	VL11	2TE3	2TE10	2TE116
Saralash stansiyalari							
1-yo'lli	0,2-0,3	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,8-0,9	0,9-1,0
2-yo'lli	0,3-0,4	0,4-0,5	0,4-0,5	0,6-0,7	0,7-0,8	1,0-1,2	1,1-1,3
Uchastka stansiyalari							
1-yo'lli	0,4-0,5	0,6-0,7	0,7-0,8	0,9-1,0	1,2-1,3	1,3-2,0	1,9-2,1
2-yo'lli	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,9-1,0	1,2-1,3	1,3-1,5	1,4-1,6

Jadvalda avtoblokirovka bilan jihozlangan liniyalar bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

12.7.4. Vagon oqimlari tarmoqlarini poyezdlarning mustaqil manziliga ajratish

Poyezdlarning qo'shimcha ravishda manzilining ajratilishi ularni tuzish stansiyalarida yig'ilishi uchun cm vagon – soatlari sarflarini ko'paytiradi.

Shu bilan birgalikda vagon oqimlari tarmog'ining mustaqil manzilga ajratilishi va uning yo'l – yo'lakay stansiyalardan qayta ishlovsiz o'tishi vagon – soatlarning tejamiga olib keladi.

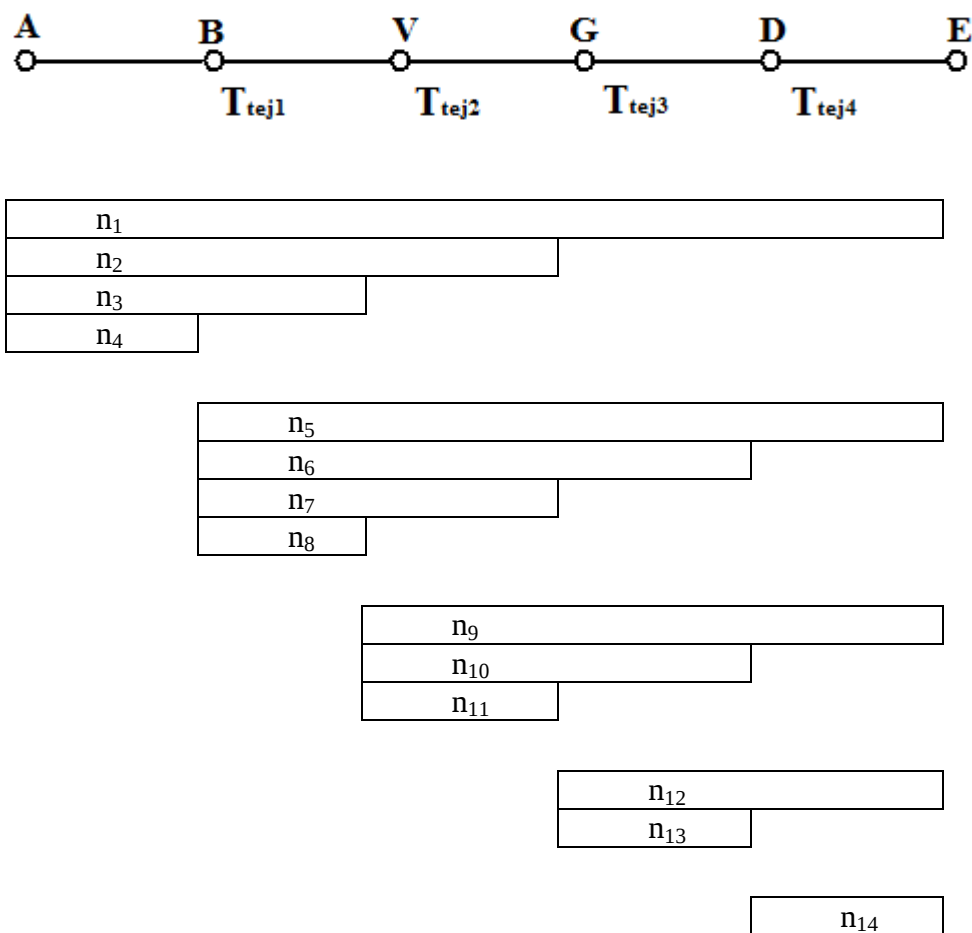
Vagon oqimlari tarmog'ining mustaqil manzilga ajratilishi samaradorligining quyidagi shartlari mavjud:

- zaruriy shart, qachonki yig'ilish vagon – soatlari yo'nalishning yo'l – yo'lakay barcha stansiyalardagi vagon – soatlar tejamidan kichik (yoki teng) bo'lsa, ya'ni

$$cm \leq n \sum T_{tej},$$

bu yerda n – vagon oqimlari tarmog'ining quvvati;

$\sum T_{tej}$ - vagon oqimlarining yo‘l – yo‘lakay barcha texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz o‘tishidan hosil bo‘lgan keltirilgan vagon – soatlarning tejami.



12.8-rasm. A – E yo‘nalishida vagon oqimlarining pog‘onasimon grafigi.

12.8-rasm bo‘yicha n_1 tarmog‘ini mustaqil manzilga ajratish uchun zaruriy shart quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$n_1 = (T_{tej\ 1} + T_{tej\ 2} + T_{tej\ 3} + T_{tej\ 4}) \geq cm ;$$

- yetarli shart quyidagi ikki variantni taqqoslash asosida belgilanadi: vagon oqimlarining uzoqroq (zaruriy shartni qanoatlantiruvchi) tarmog‘ini ajratish va uni yaqinroq zaruriy shartni qanoatlantiruvchi tarmoq bilan birlashtirish. Vagon oqimlarining uzoqroq tarmog‘i agar yig‘ilish uchun vagon – soatlar sarfi yaqin va uzoq tarmoqlar manzillari oralig‘idagi stansiyalarni (yaqin tarmoq manzil stansiyasi bilan birgalikda) qayta

ishlovsiz o'tishidan hosil bo'lgan vagon – soatlar tejamidan kichik bo'lgan holda yetarli shart talablariga javob beradi.

12.8-rasm dan ko'rinib turibdiki n_1 tarmog'i uchun yetarli shart quyidagichadir:

$$n_1 \cdot (T_{tej\ 3} + T_{tej\ 4}) \geq cm$$

-umumiy yetarli shart, qachonki yig'ilish vagon – soatlari yo'nalishning qaysidir bir stansiyasidagi vagon – soatlar tejamidan kichik (yoki teng) bo'lsa, ya'ni

$$cm \leq n \cdot T_{tej}^{\min},$$

bu yerda $T_{tej}^{\min}$ – yo'nalishdagi yo'l – yo'lakay stansiyalarning biridagi vagon – soatlar tejamining minimal miqdori.

Yuqoridagi shartlarni qanoatlantiruvchi vagon oqimlarining tarmog'i qo'shimcha hisoblarisiz poyezdlar tuzishning eng qulay rejasiga kiritiladi.

12.8. Poyezdlar tuzish rejasini hisoblash usullari

12.8.1. Absolyut hisoblash usuli

1944-yilda prof. A.P. Petrov tomonidan tavsiya etilgan *absolyut hisoblash usulining* mohiyati mumkin bo'lgan variantlar bo'yicha hisoblash va natijalarni taqqoslash yordamida eng yaxshi variantni topishdan iboratdir. Har bir variant tuzish stansiyalarida vagonlarning yig'ilish vagon – soatlari $\sum cm$, tranzit vagonlarning yo'l – yo'lakay texnik stansiyalarda qayta ishlovlar jarayonida turish vaqti $\sum nt_{tej}$, poyezdlar tuzish rejasi manzillarining soni bilan tavsiflanadi. Eng samarali variant bo'lib, umumiy vagon – soatlar $\sum cm + \sum nt_{tej}$ miqdori eng kam bo'lgan variant hisoblanadi.

Absolyut hisoblash usuli bo'yicha vagon – soatlar mumkin bo'lgan barcha variantlar bo'yicha aniqlanishi mumkin. Eng qulay variant qabul qilinishi mumkin bo'lmagan hollarda (qaysidir saralash stansiyasida saralash yo'llarining soni yetarli bo'lmaganda) eng qulay variantga yaqin bo'lgan boshqa variant tanlanishi mumkin.

Misol. 12.9-rasmda keltirilgan sharoitlar uchun absolyut hisoblash usulida poyezdlar tuzishning eng qulay varianti aniqlansin.

12.9-rasmda yo‘nalishi mumkin bo‘lgan poyezdlar tuzish rejasining barcha variantlari keltirilgan bo‘lib, o‘ng tomonda stansiyalardagi yig‘ilish va yo‘l – yo‘lakay texnik stansiyalarda qayta ishlash vagon – soatlari yig‘indisi hisoblangan. 4 – variant eng yaxshi deb topilgan (rasmda ajratib ko‘rsatilgan). Unda vagon soatlarning umumiy sarfi eng kam – 2460 vagon – soatni tashkil etadi.

Ushbu hisoblar 12.11-rasmda ko‘rsatilgan jadvallar bo‘yicha ham hisoblanishi mumkin.

Bunda poyezdlar tuzish rejasi maxsus ishlab chiqilgan jadvallar yordamida hisoblanadi va hisoblar natijasi tartib bo‘yicha jadvalga yozib boriladi. Bunday har bir jadvallardan bir variant uchun quyidagi ma’lumotlar aniqlanadi: qayta ishlanayotgan tranzit vagonlar soni, tuzish manzillari soni, yig‘ilishda va qayta ishlovda sarflangan vagon-soatlar va umumiy vagon-soatlar sarfi. Variantlarni solishtirish uchun umumiy sarflanadigan vagon-soatlar yig‘indisi quyidagiga teng bo‘ladi:

$$\sum N_{\text{vag.}} \cdot t_{\text{tej}} + \sum t_{\text{yig.}}$$

Bu usul bo‘yicha hisoblash ikki bosqichga bo‘linadi (12.11-rasm):

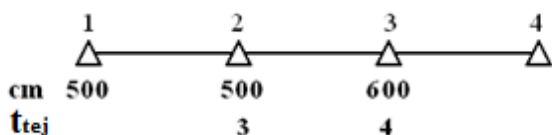
- dastlab tayanch saralash stansiyalari uchun poyezdlar tuzish rejasini hisoblash;

- boshqa texnik (uchastka) stansiyalar uchun, ya’ni ikki tayanch stansiyalar o‘rtasida joylashgan.

Tayanch stansiyalar qatoriga vagonlar oqimi kichik bo‘lgan stansiyalar qo‘shilmaydi.

Misol uchun to‘rtta tayanch stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasini ko‘rib chiqamiz. Har qaysi variant uchun alohida standart hisoblash jadvalini tayyorlanadi (12.11-rasm).

Birinchi va ikkinchi vertikal ustunlar 2-chi va 3-chi tayanch stansiyalariga tegishli. Birinchi gorizontal qator 1-chi stansiyadan 3-stansiyaga ketadigan vagon oqimlarini, 2-chisi 1-chi stansiyadan 4-chi stansiyaga, 3-chi qator 2-chi stansiyadan 4-stansiyaga ketayotgan vagon oqimlarini bildiradi. 4-chi gorizontal qatorda qayta ishlanayotgan barcha vagon oqimlarini alohida tayanch stansiyaga tegishlisi va jamini bildiradi. 5-chi gorizontal qatorda har bir stansiya uchun vagon-soatlar topilib, variant bo‘yicha jami hisoblanadi. 6-chi qatorda (1, 2, 3) tayanch stansiyalarida vagonlarni yig‘ish va shu yo‘nalish uchun ketgan vaqt. 7-chi qatorda, shu variant bo‘yicha ketgan umumiy vagon-soatlar hisoblanadi.



Poezdlar tuzish rejasining variantlari

- 1) $n_1=70$
 $n_2=50$
 $n_3=80$
 $n_4=90$
 $n_5=60$
 $n_6=40$
- 2) $n_1=70$
 $n_2+n_3=130$
 $n_4=90$
 $n_2+n_5=110$
 $n_5=60$
- 3) $n_1+n_2=120$
 $n_3=80$
 $n_4=90$
 $n_5=60$
 $n_1+n_6=110$
- 4) $n_1+n_2+n_3=200$
 $n_1+n_4=160$
 $n_2+n_5=110$
 $n_6=40$
- 5) $n_2=50$
 $n_1+n_3=150$
 $n_1+n_4=160$
 $n_2+n_5=110$
 $n_6=40$
- 6) $n_1=70$
 $n_2=50$
 $n_3=80$
 $n_4+n_5=150$
 $n_4+n_6=130$
- 7) $n_1=70$
 $n_2+n_3=130$
 $n_3+n_4+n_5=230$
 $n_4+n_6=130$
- 8) $n_1+n_2=120$
 $n_3=80$
 $n_4+n_5=150$
 $n_1+n_4+n_6=200$
- 9) $n_1+n_2+n_3=200$
 $n_1+n_2+n_4+n_5=270$
 $n_1+n_4+n_6=200$

$$\sum nt = 3cm_1 + 2cm_2 + cm_3 = 3 \cdot 500 + 2 \cdot 500 + 600 = 3100$$

$$\sum nt = 2cm_1 + 2cm_2 + cm_3 + n_2 t_{tej2} = 1000 + 1000 + 500 + 50 \cdot 3 = 2750$$

$$\sum nt = 2cm_1 + 2cm_2 + cm_3 + n_1 t_{tej3} = 1000 + 1000 + 600 + 70 \cdot 4 = 2880$$

$$\sum nt = 2cm_1 + 2cm_2 + cm_3 + (n_1 + n_2) t_{tej2} = 500 + 1000 + 600 + (70 + 50) \cdot 3 = 2460$$

$$\sum nt = 2cm_1 + 2cm_2 + cm_3 + n_1 t_{tej2} = 1000 + 1000 + 600 + 70 \cdot 3 = 2810$$

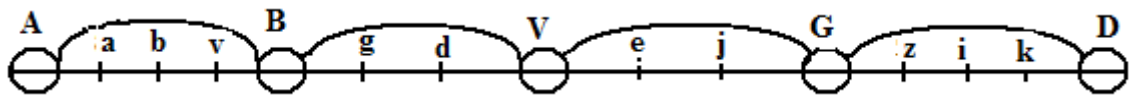
$$\sum nt = 3cm_1 + cm_2 + cm_3 + n_4 t_{tej3} = 1500 + 500 + 600 + 90 \cdot 4 = 2960$$

$$\sum nt = 2cm_1 + cm_2 + cm_3 + n_2 t_{tej2} + n_4 t_{tej3} = 1000 + 500 + 600 + 50 \cdot 3 + 80 \cdot 4 = 2610$$

$$\sum nt = 2cm_1 + cm_2 + cm_3 + (n_1 + n_4) \cdot t_{tej3} = 1000 + 500 + 600 + (70 + 90) \cdot 4 = 2740$$

$$\sum nt = cm_1 + cm_2 + cm_3 + (n_1 + n_2) t_{tej2} + (n_1 + n_4) t_{tej3} = 500 + 500 + 600 + (70 + 50) \cdot 3 + (70 + 90) \cdot 4 = 2600$$

12.9-rasm Dastlabki ma'lumotlar va absolyut hisoblash usulida poyezdlar tuzish rejasining hisobiy natijalari.



12.10-rasm. Bir yo‘nalishda tayanch saralash stansiyalarini aniqlash: A, B, V, G, D-tayanch saralash stansiyalari; a, b, v ... k - qolgan saralash va uchastka stansiyalari.

Jadval ustida, o‘ng tomonda shu variant bo‘yicha tayanch stansiyalarga ketuvchi vagon oqimlarini birlashtirish keltirilgan. Bu yerda 1-chi vertikal qatorda 1-chi tayanch stansiyada tuziladigan tarkiblar manzili soni, 3-chi qatordagi sonlar, 2-chi tayanch stansiyada tuziladigan tarkiblar manzili soni. 2, 3, 4 sonlar, bu 1-chi stansiyada tuziladigan poyezdlar soni 2, 3, 4-chi stansiyalarga.

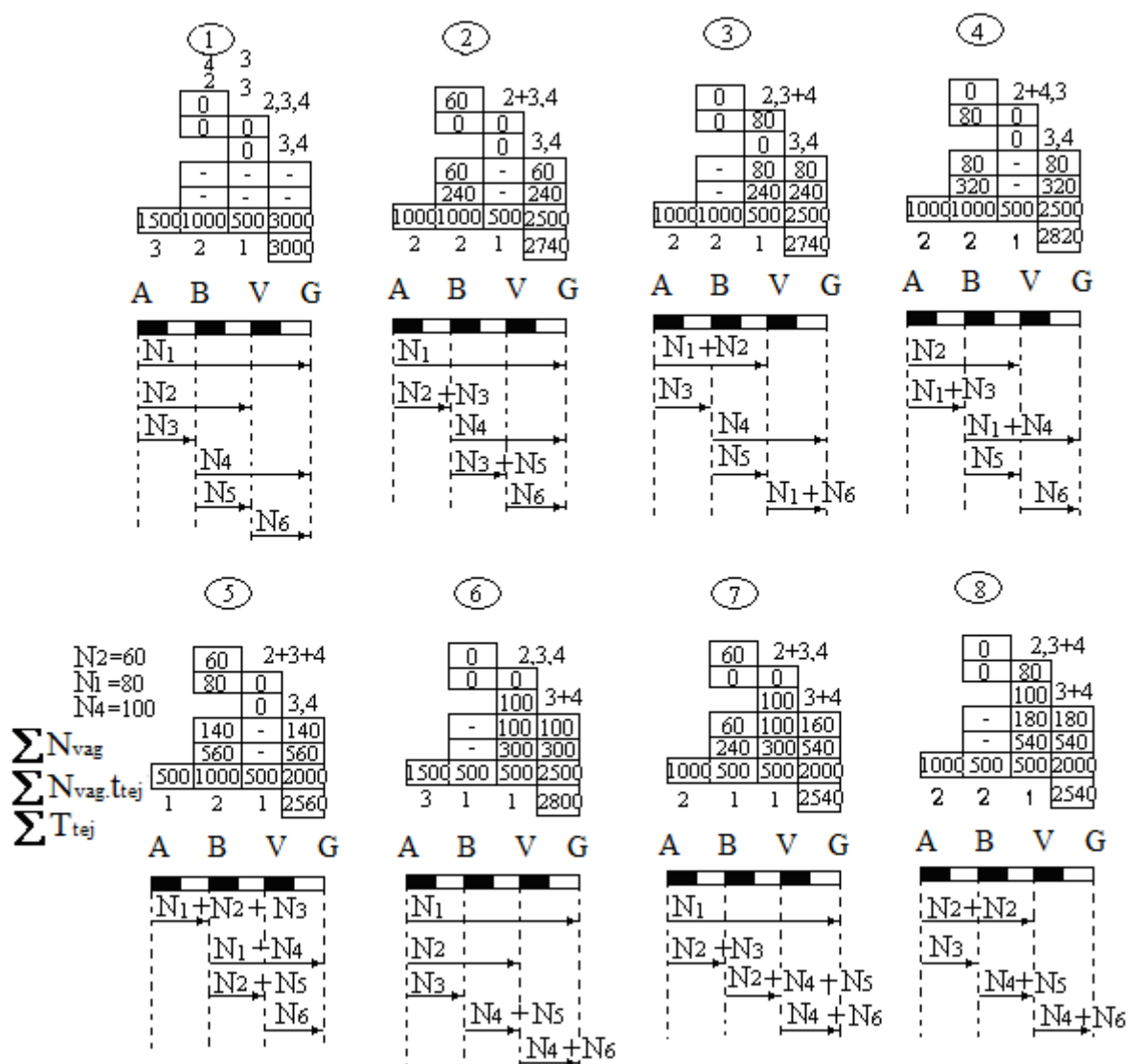
Vagon oqimlari N_1 , N_2 , N_3 vagonlar oqimidan A stansiyasida alohida-alohida poyezdlar tuzilishi sababli, bu vagonlar oqimi yo‘l-yo‘lakay tayanch stansiyalarida qayta ishlanmaydilar.

Agar 3-chi gorizontal katak qarshisida 3+4 holda yozilgan bo‘lsa, bu 3-chi va 4-chi stansiyalarga jo‘natiladigan vagon oqimlari birlashtirilishini bildiradi. Demak, $N_4=100$ vagonlar 4-chi tayanch stansiyasiga ketayotganlari 3-tayanch stansiyasida qayta ishlaniladi.

Hisob jadvallaridagi bo‘sh kataklar birinchi va ikkinchi stansiyalarga qayta ishlashga kelayotgan vagonlar sonini va ularni qayta ishlash uchun ketgan vagon-soatlarni bildiradi.

Doiralar hisob jadvaliga bosmaxonada nashr etish vaqtida qo‘yiladi va har bir variantning xususiyatini ko‘rsatadi va shu vagon oqimlari bu variantda vagon oqimlari qayta ishlanmasligini bildiradi. 12.11-rasmda har qaysi variant uchun vagon oqimlarini tashkil etish hollari keltirilgan. Birinchi variantda barcha vagon oqimlari alohida tayinlangan joyga borishi ko‘rsatilgan. Shuning uchun jadvalda gorizontal kataklarda bo‘sh qator qolmagan. Ikkinchi variantda vagon oqimlari 2- va 3-tayanch stansiyalariga qo‘shilgan. Shuning uchun $N_2=60$ vagon A dan V ga ketayotgan, ikkinchi tayanch B stansiyasida qayta ishlanadi va birinchi gorizontal qatorga 60 soni yoziladi. Shu variantda 2- va 3-tayanch stansiyalariga kelayotgan boshqa vagonlar yo‘q, shuning uchun 0 belgisi qo‘yilgan. Tejalgan vaqt qiymatini, qayta ishlayotgan vagonlar soniga ko‘paytirilib ikkinchi variantda $60 \cdot 40=240$ vagon-soat, uchinchi variantda $80 \cdot 3=240$, to‘rtinchi variantda $80 \cdot 4=320$ va h.k. qilib hisoblanadi va bu sonlarni beshinchi gorizontal qatorga yoziladi. Jadvalning pastki qismiga poyezdlar tuzish rejasidagi manzillar soni aniqlanadi (har qaysi tayanch stansiya uchun). Jadvallardan ko‘rinib turibdiki, birinchi variantda A tayanch stansiyasi 3 manzilga, ikkinchisi 2-manzilga va uchinchisi bir

manzilga poyezdlarni tuzar ekan. Ikkinchi variantdan ko‘rinib turibdiki birinchi stansiya 2 manzilga, ikkinchisi ham shuncha, uchinchi - bir manzilga va h.k.



12.11-rasm. To‘rt tayanch stansiyasi uchun vagonlar oqimi rejasini hisoblash.

Bu hisoblardan so‘ng vagonlarni yig‘ish uchun ketgan vagon-soatlar aniqlanadi, u quyidagi formula yordamida topiladi

$$\sum T_{yig'} = cm \cdot k$$

bu yerda c – yig‘ilish parametri;
 m – poyezd tarkibidagi vagonlar soni;
 k – manzillar soni (poyezdlar tuzish rejasini bo‘yicha).

Vagonlarni yig‘ish uchun sarflangan vagon-soatlari jadvalning oltinchi gorizontal qatoriga yoziladi.

Oxirida qayta ishlash uchun sarflangan vagon-soatlar ularni saralash parki yo'lida yig'ish uchun sarflangan vagon-soatlar bilan qo'shiladi va jadvalning oxirgi katagiga yoziladi. Xulosa qilib eng kam sarflangan vagon-soatlar yig'indisi topiladi. Biz ko'rib chiqqan misolimizda ikki (7- va 8-) variantda reja tuzishda eng kam vagon-soatlar (2540) sarflanganligini ko'rishimiz mumkin.

Oxirida qabul qilingan variant saralash stansiyalarining quvvati va saralash parkidagi yo'llar soni tahlil qilinadi.

12.8.2. Analitik taqqoslash usuli

Analitik taqqoslash usuli 1927-yilda prof. I.I. Vasilev tomonidan taklif qilingan bo'lib, u o'tkinchi poyezdlarning eng samarali manzillarini bir tarmoqli va ko'p tarmoqli vagon oqimlari orasidan tanlab olishga asoslangan. Ushbu usul bo'yicha hisoblash tartibi quyidagichadir:

1. yetarli shart talablariga javob beruvchi vagon oqimlari tarmog'i (bir tarmoqli poyezdlar) poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantiga kiritiladi va keyingi hisoblarda ishtirok etmaydi;

2. $n \cdot \sum t_{tej} - cm$ farqi bo'yicha hosil bo'luvchi vagon – soatlar tejamiining maksimal qiymatiga ega bo'lgan ko'p tarmoqli manzil (bir necha qisqa tarmoqlarning birikishi) dastlabki hisoblanadi. Bunday ko'p tarmoqli manzillar, agar undan uzoqroq manzillar ko'p tarmoqli manzillar harakat marshrutidan tashqari bo'lgan tayanch stansiyalarda cm dan kam miqdorda vagon – soatlar tejimini bersa, poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantiga kiritiladi;

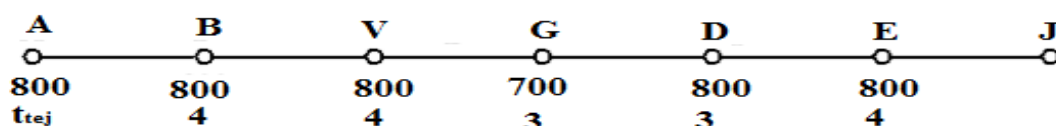
3. poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantiga dastlabki manzil poyezdlar harakati marshrutiga kirmaydigan tayanch stansiyalar bo'yicha ham yetarli shart talablariga javob beruvchi, $n \cdot \sum t_{tej} - cm$ farqi bo'yicha vagon – soatlarning eng ko'p tejimini ta'minlovchi vagon oqimlarining kuchli tarmog'ini qamrab olgan manzil kiritiladi;

4. qisqaroq masofada harakatlanuvchi tarmoqlarni tanlashda dastlabki yoki uzoqroq masofada harakatlanuvchi tarmoqlar bo'yicha vagon – soatlar taqqoslanadi va vagon – soatlarning eng katta tejimini beruvchi variant tanlanadi;

5. navbatdagi tayanch stansiyalarda hosil bo'luvchi vagon oqimlari tarmoqlarini ko'rib chiqishda eng qulay variantga tayanch stansiyadan qayta ishlovsiz o'tuvchi, vagon – soatlarning ko'proq tejimini beruvchi tarmoqlar kiritiladi.

Misol. 12.12-rasmda analitik taqqoslash usulida poyezdlar tuzish rejasining hisobi keltirilgan. A – J yo‘nalishida har bir tayanch stansiyalar uchun yig‘ilish vagon – soatlari, vaqt tejami, vagon oqimlarining biriktirilgan pog‘onasimon grafigi, vagon oqimlari grafigi, bir tarmoqli va ko‘p tarmoqli vagon oqimlarining mumkin bo‘lgan manzillari grafigi keltirilgan.

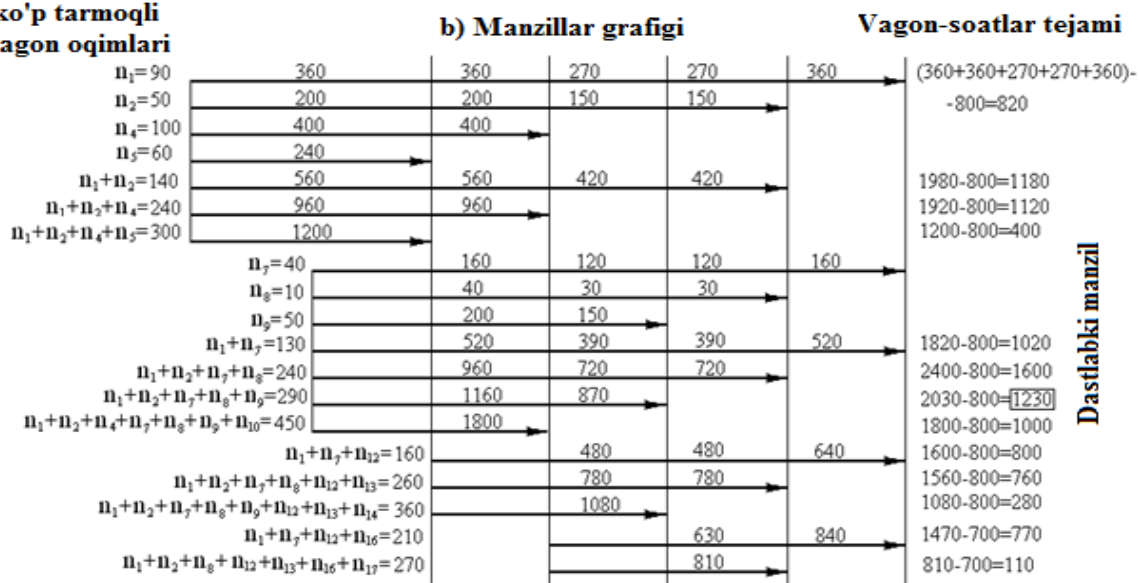
Avval yetarli shartni qanoatlantiruvchi vagon oqimlari tarmoqlari ajratib olinadi. Ko‘rilayotgan holatda A – D manzilidagi $n_3=270$ vagon tarmog‘i poyezdlar tuzishning eng qulay rejasiga kiritiladi. Navbatdagi hisoblarda ushbu vagon oqimlari ishtirok etmaydi. B – D manzilidagi $n_1+n_2+n_7+n_8+n_9=290$ vagon ko‘p tarmoqli vagon oqimlari 1230 vagon – soat tejamini beradi. U ikkinchi qoidaga muvofiq dastlabki manzilga ajratiladi. B – D ko‘p tarmoqli manzil uchun V va G tayanch stansiyalar bo‘yicha vagon – soatlar tejamini yig‘ilish vagon – soatlaridan kattadir $n \cdot \sum t_{tej} > c \cdot m$, B – E ko‘p tarmoqli manzil B – D manzilga nisbatan ko‘proq vagon – soatlar tejamini beradi, lekin G va D tayanch stansiyalari bo‘yicha $n \cdot \sum t_{tej} > c \cdot m$. Bu hol B – E manzilining ikkinchi qoida talablarini qanoatlantirmasligini ko‘rsatadi va shu sababli u boshqa bir tarmoqli va ko‘p tarmoqli vagon oqimlari singari dastlabki manzil sifatida ajratib olinmaydi.



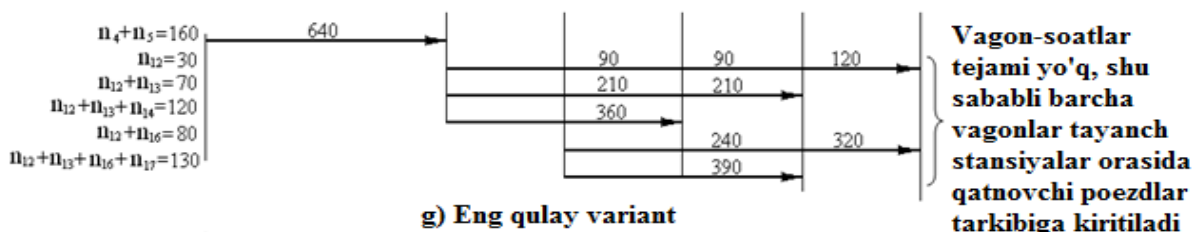
a) Vagon oqimlarining biriktirilgan zinasimon grafigi.

$n_1=90$	$n_7=40$	$n_{12}=30$	$n_{16}=50$	$n_{19}=60$	$n_{21}=50$
$n_2=50$	$n_8=10$	$n_{13}=40$	$n_{17}=10$	$n_{20}=40$	
$n_3=270$	$n_9=50$	$n_{14}=50$	$n_{18}=50$		
$n_4=100$	$n_{10}=60$	$n_{15}=60$			
$n_5=60$	$n_{11}=70$				
$n_6=50$					

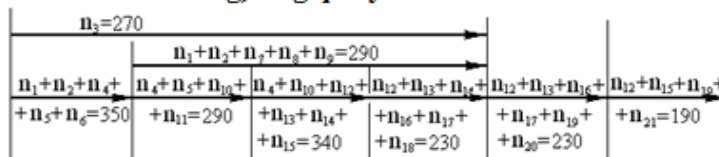
**Mumkin bo'lgan
bir tarmoqli va
ko'p tarmoqli
vagon oqimlari**



v) Manzillar grafigining birinchi qisqartirilishi



g) Eng qulay variant



12.12-rasm. Analitik taqqoslash usulida poyezdlar tuzish rejasining hisobiy natijalari.

Dastlabki manzillar ajratilib, poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantiga kiritilgandan so'ng, optimal variantga kiritilgan vagon oqimlarini hisobga olmay manzillar grafigining birinchi qisqartirilishi bajariladi. Qisqartirilish qilinigan grafik bo'yicha hisoblar manzillar grafigida ko'rsatilgan vagon oqimlari tarmoqlariga o'xshash tarzda amalga oshiriladi. SHundan so'ng ikkinchi va manzillar grafigida zaruriy shartni qanoatlantiruvchi tarmoqlar qolmagunga qadar navbatdagi qisqartirilishlar o'tkaziladi. Zaruriy shartni qanoatlantirmaydigan vagon oqimlari tarmoqlari tayanch stansiyalar oralig'ida qatnovchi poyezdlar tarkibida jo'natiladi.

12.8.3. Kompyuter yordamida hisoblash usuli

Vagon oqimlari rejasini tuzish juda ham mashaqqatli ish bo'lgani sababli oxirgi vaqtlarda uni hisoblash ishlari kompyuterlarda bajarilmoqda, chunki tayanch stansiyalarining soni ko'paygan sari hisoblash ishlari ham qiyinlashadi.

Misol uchun tayanch stansiyalar soni bir yo'nalishda 4 ta bo'lsa, variantlar soni 8 ta, 5 ta bo'lsa, variantlar soni 64 ta, 6 ta bo'lsa, variantlar soni 1024 ta va h.k.. Poyezdlar tuzish rejasini har bir variant uchun poyezdlar tuzish rejasining asosiy ko'rsatkichlari hisoblanadi: qayta ishlanadigan tranzit vagonlar soni (to'liq va har bir stansiyalar bo'yicha); qayta ishlanishga sarflangan vagon-soatlar; yig'ilish jarayoni parametri; manzillar soni va yo'nalishdagi barcha tayanch stansiyalar bo'yicha sarflangan umumiy vagon-soatlar.

Kompyuterda hisoblangandan so'ng, olingan variantlar ichidan, eng qulay variant tanlab olinadi. Hisoblash algoritmi bir nechta formulalar yig'indisi bo'lib, sarflanadigan vagon-soatlari har bir variant uchun aniqlanadi. 12.5-jadvalda berilgan vagon oqimlari uchun kompyuter yordamida bajarilgan poyezdlar tuzish rejasi (toq yo'nalish) quyidagi 12.6-jadvalda keltirilgan.

12.5 – jadval

Tayanch stansiyalari uchun vagon oqimlari

ga dan	A	B	V	G	D	Jami
A		10	24	7	325	356
B	11		23	7	6	47
V	24	24		21	22	91
G	7	6	20		12	45
D	273	7	24	12		316
Jami	315	47	91	47	365	855

Izoh: bu yerda A, B, V, G, va D lar bir yo'nalishda joylashgan tayanch stansiyalari.

Poyezdlar tuzish rejasi hisobi

Toq yo‘nalish

Stansiyalar

A	B	V	G	D
---	---	---	---	---

Yo‘nalishlarga vagonlar yig‘ilishidagi vagon-soatlar sarflari

487,6	492,9	450,5	471,7
-------	-------	-------	-------

Yo‘l-yo‘lakay tejash vaqtlari

3,8	4,3	4,1
-----	-----	-----

Vagon oqimlari yo‘nalishlari

325	6	22	12
7	7	21	
24	23		
10			

Variantlar bo‘yicha vagon-soatlar sarfi

1	4801	2	4405	3	4344	4	5646
5	5250	6	3944	7	5254	8	4691
9	4339	10	3942	11	3881	12	5183
13	4787	14	3511	15	4791	16	4259
17	4333	18	3937	19	3876	20	5178
21	4782	22	3476	23	4785	24	5556
25	3871	26	3475	27	3414	28	4716
29	4320	30	3044	31	4324	32	5189
33	4441	34	4045	35	3984	36	5286
37	4889	38	3584	39	6226	40	4331
41	3978	42	3582	43	3521	44	4823
45	4427	46	5763	47	4431	48	3898
49	3973	50	3576	51	3515	52	4818
53	4421	54	3115	55	5758	56	5195
57	3536	58	3139	59	3078	60	4381
61	3984	62	2708	63	5321	64	6186

Poyezdlar tuzish rejasi eng qulay varianti 62

Variant bo‘yicha vagon-soatlar sarfi 2708

Variant tavsifi

2+3+4,5

3+4+5

4+5

12.8.4. Rejani yaxshilash usuli

Ushbu usulning muallifi professor S.V. Duvalyan bo'lib, uning asosini bir to'plam manzillariga boshqa manzillarni qo'shish hisobiga ikkinchi to'plamga o'tkazish va muntazam yaxshilab borish tashkil etadi.

Hisoblash jarayoni majburiy manzillar to'plami M_0 dan boshlanib, rejaga barcha yig'ilish va tranzit vagon oqimlari qayta ishlash uchun keltirilgan umumiy xarajatlarni kamaytiruvchi manzillar qo'shilganidan so'ng tugallanadi.

Majburiy manzillarga barcha uchastka manzillari va umumiy yetarli shartni qanoatlantiruvchi ($n \cdot t_{tej}^{\min} \geq cm$) manzillar kiradi. So'ngra poyezdlar tuzish rejasining yangi variantlarida ko'rib chiqiluvchi qo'shimcha manzillar belgilanadi. Ular yig'ilish va qayta ishlash uchun umumiy vagon – soatlarning maksimal kamayishi bo'yicha tanlanadi.

Birinchi qo'shimcha manzilni tanlash uchun har bir qolgan manzil bo'yicha yig'ilish vagon – soatlari va yo'l – yo'lakay texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz o'tishidan hosil bo'lgan vagon – soatlar tejami o'rtasidagi farq aniqlanadi: $\Delta E_{ij} = cm - n_{ij} \sum t_{tej}$. Rejaga ularning $|\Delta E_{ij}|$ bo'yicha maksimal miqdoriga (moduli bo'yicha) ega bo'lganlari kiritiladi. Bu ishlar qolgan barcha modullar bo'yicha to ΔE_{ij} ning hamma manfiy miqdorlari ko'rib chiqilmaguncha davom ettiriladi.

Alohida ajratiluvchi manzil bo'yicha $\Delta E_{ij} \geq 0$ bo'lgan taqdirda rejaning yaxshilanishiga erishish mumkin. U holda majburiy bo'lmagan ajratilgan manzillar to'plami M_v^{no} dan bir manzilni ajratish ta'qiqlanadi va ($\max |\Delta E_{ij}|$) sharti bo'yicha boshqa manzillarning ajratilish imkoniyati ko'rib chiqiladi. Hosil bo'lgan variant avvalgisi bilan taqqoslanadi va u yaxshiroq bo'lsa, dastlabki variant sifatida qabul qilinadi va hisoblar yana takrorlanadi. Yangi reja tuzilgandan so'ng manzillar bo'yicha ta'qiqlashlar bekor qilinadi. Bu ishlar ko'p marta takrorlanadi. Ularni bajarish rejaga majburiy manzillardan tashqari ikkitadan kam bo'lmagan manzillar kiritilganda o'rinlidir. M_v^{no} to'plamidan ajratilgan manzillar juftligi ta'qiqlanadi. Tahlil etilayotgan variantlarning umumiy sonini kamaytirish maqsadida birinchi manzil sifatida M_v^{no} to'plamdan duch kelgani, ikkinchi bo'lib esa, quyidagi manzil olinadi: tashkil bo'lish stansiyasi birinchisi bilan bir xil yoki ikkinchisining tashkil bo'lish stansiyasi birinchisi uchun yo'l – yo'lakay, lekin ularning orasida hech bo'lmaganda bir stansiya bo'lishi kerak.

Misol. Rejani yaxshilash usulida 12.13-rasmda ko'rsatilgan yo'nalish uchun poyezdlar tuzish rejasining eng qulay varianti hisoblansin.

Yechish. $n_{ij} \cdot \min t_{tej}$ shartini n_8 tarmog‘i bajaradi:

$$n_8 t_{ek}^G = 200 \cdot 4 = 800 > cm^V = 500$$

Demak, majburiy manzillar to‘plamiga n_8 va barcha uchastka tarmoqlari (rasmda ko‘rsatilmagan) kiritiladi.

ΔE_{ij} qiymatini aniqlaymiz:

$$\Delta E_1 = cm^A - n_1 \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V) = 600 - 50 \cdot (3 + 6) = +150 ;$$

$$\Delta E_5 = cm^B - n_5 \cdot t_{tej}^V = 400 - 60 \cdot 6 = +40 ;$$

$$\Delta E_2 = cm^A - n_2 \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V + t_{tej}^G) = 600 - 60 \cdot (3 + 6 + 4) = -180 ;$$

$$\Delta E_6 = cm^B - (n_2 + n_6) \cdot (t_{tej}^V + t_{tej}^G) = 400 - (60 + 40)(6 + 4) = -600 ;$$

$$\Delta E_9 = cm^V - (n_2 + n_6 + n_9) \cdot t_{tej} = 500 - (30 + 60 + 40) \cdot 4 = -20 ;$$

$$\Delta E_3 = cm^A - (n_2 + n_3) \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V) = 600 - (60 + 70)(3 + 6) = -570 ;$$

$$\Delta E_7 = cm^B - (n_3 + n_7) \cdot t_{tej}^V = 400 - (70 + 50)6 = -320 ;$$

n_6 va n_8 ajratilgan tarmog‘ini ajratamiz va manzillarda ΔE_{ij} qiymatini hisoblaymiz:

$$\Delta E_1 = cm^A - n_1 \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V) = 600 - 50 \cdot 9 = +150 ;$$

$$\Delta E_5 = cm^B - n_5 \cdot t_{tej}^V = 400 - 60 \cdot 6 = +40 ;$$

$$\Delta E_{10} = cm^G - n_{10} \cdot t_{tej}^D = 600 - 100 \cdot 5 = +100 ;$$

$$\Delta E_2 = cm^A - n_2 \cdot t_{tej}^B = 600 - 60 \cdot 3 = -180 ;$$

$$\Delta E_9 = cm^V - n_9 \cdot t_{tej}^G = 500 - 30 \cdot 4 = +380 ;$$

$$\Delta E_4 = cm^A - (n_2 + n_3 + n_4) \cdot t_{tej}^B = 600 - (60 + 70 + 60) \cdot 3 = +30 ;$$

$$\Delta E_3 = cm^A - n_3 \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V) = 600 - 70 \cdot 9 = -30 ;$$

$$\Delta E_7 = cm^B - (n_3 + n_7) \cdot t_{tej}^V = 400 - (70 + 50)6 = -320 ;$$

$$\Delta E_4 = cm^A - (n_3 + n_4) \cdot t_{tej}^B = 600 - (70 + 60) \cdot 3 = +210 ;$$

$$n_7 \text{ tarmog‘ini ajratamiz va } E = 6160 - 200 = 5960 .$$

Ajratilmagan n_6, n_7 va n_8 manzillar holatida ΔE_{ij} qiymatlarini aniqlaymiz:

$$\Delta E_1 = cm^A - n_1 \cdot (t_{tej}^B + t_{tej}^V) = 600 - 50 \cdot 9 = +150 ;$$

$$\Delta E_5 = cm^B - n_5 \cdot t_{tej}^V = 400 - 60 \cdot 6 = +40 ;$$

$$\Delta E_{10} = cm^G - n_{10} \cdot t_{tej}^D = 600 - 100 \cdot 5 = +100 ;$$

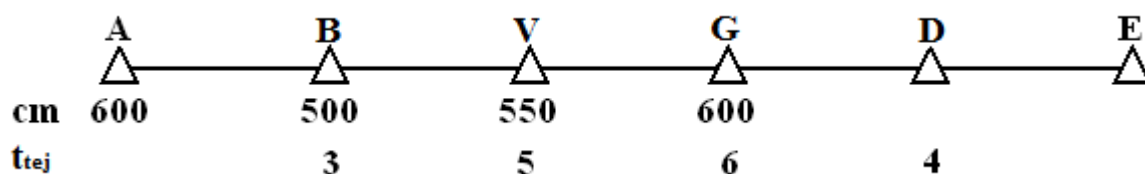
$$\Delta E_2 = cm^A - n_2 \cdot t_{tej}^B = 600 - 60 \cdot 3 = +420 ;$$

$$\Delta E_9 = cm^V - n_9 \cdot t_{tej}^G = 500 - 30 \cdot 4 = +380 ;$$

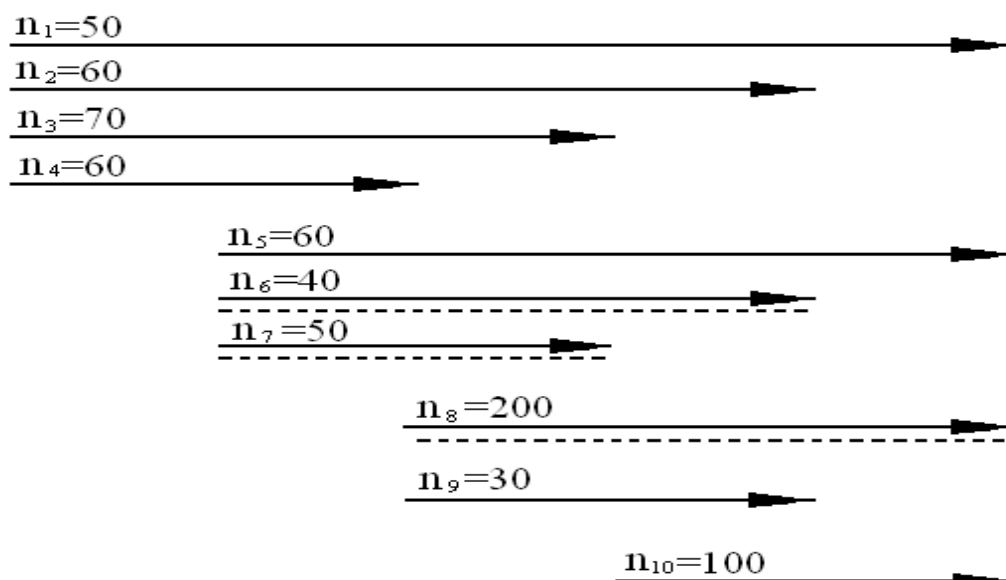
$$\Delta E_3 = cm^A - n_3 \cdot t_{tej}^B = 600 - 70 \cdot 3 = +390 ;$$

$$\Delta E_4 = cm^A - n_4 \cdot t_{tej}^B = 600 - 60 \cdot 3 = +420 ;$$

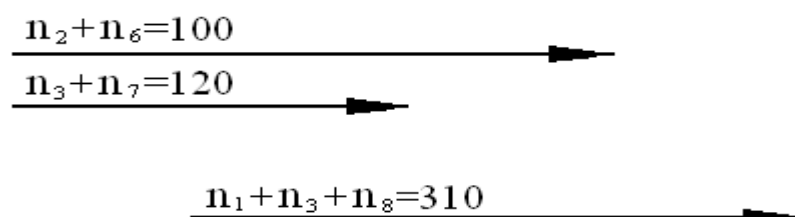
Hamma $\Delta E_{ij} > 0$, demak, vagon-soatlarning umumiy xarajatlarini kamaytiruvchi manzillar qolgani yo‘q. 12.13-rasmda poyezdlar tuzish rejasining eng qulay varianti tasvirlangan.



a) dastlabki ma'lumotlar;



b) poyezdlar tuzish rejasining eng qulay varianti.



12.13-rasm A-E yo‘nalishining sxemasi.

12.8.5. Bevosita hisoblash usuli

Poyezdlar tuzish rejasini hisoblashning bevosita hisoblash usuli muallifi professor V.M. Akulinichevdir. Bu usulda vagon oqimlarining

barcha tarmoqlari poyezdlar tuzish rejasining eng qulay variantini tanlashga ta'siri darajasiga ko'ra tasniflanadi.

Vagon oqimlarining tarmoqlari dastlabki va qo'shiluvchi turlarga bo'linadi.

Dastlabki tarmoqlarga quyidagilar kiradi:

- umumiy yetarli shartni qanoatlantiruvchi asosiy;
- yo'l – yo'lakay texnik stansiyalarning ba'zilarida umumiy yetarli shartni qanoatlantirmaydigan, lekin ularda zaruriy shart $n \cdot t_{tej}^{max} \geq cm \geq n \cdot t_{tej}^{min}$ ni qanoatlantiruvchi qo'shimcha;
- zaruriy shart

$$n \cdot \sum t_{tej} \geq cm \quad ni$$

qanoatlantiruvchi yordamchi (ikki yoki bir necha biriktirilgan) tarmoqlar.

Tarmoqlarni biriktirishning bir necha varianti bo'lganda eng katta tejamga ega bo'lgan variant tanlanadi.

Qo'shiluvchi tarmoqlar qatoriga biriktirilganda ham zaruriy shartni qanoatlantirmaydigan tarmoqlar kiradi.

Poyezdlar tuzish rejasini bevosita hisoblash usulida hisoblanganda ikkita qoidaga rioya qilinadi.

Qoida 1. Agar birgalikda harakatlanish marshrutiga hamda ketma – ket joylashgan dastlabki tarmoqlar kirmaydigan stansiyalarda qayta ishlash vagon – soatlari biriktirilganda tejaluvchi yig'ilish vagon – soatlaridan katta bo'lmasa ikki yoki bir necha tarmoqni bir manzilga biriktirish maqsadga muvofiqdir.

Qoida 2. Uzoqroq tarmoqlarni dastlabki bo'lgan qisqaroq tarmoqlar bilan biriktirishning bir necha varianti bo'lgan holda, vagon – soatlar tejami eng ko'p miqdorini ta'minlovchi variant tanlanadi.

Vagon oqimlarini yo'l – yo'lakay texnik stansiyalardan o'tkazish variantini tanlashda vagon oqimlari qayta ishlanmaydigan stansiyalarda vagon soatlar tejami ko'rilayotgan tarmoqlarning tuzilish stansiyalarida yig'ilish uchun vagon – soatlar sarfi va xarajati orasidagi farq hisoblanadi.

Vagon – soatlar tejamini faqat vagon oqimining bir variantda qayta ishlovsiz o'tuvchi stansiyalarda hisobga olish maqsadga muvofiqdir.

12.9. Bir guruhli poyezdlar tuzish rejasining hisobi

Bir guruhli poyezdlar tuzish rejasining hisobi shunga asoslanganki, unda tuzish rejasining shunday manzillarini ajratib olish kerakki, unda

tarkiblarning yig'ilishi va vagonlarning qayta ishlanishi uchun sarflanadigan umumiy vagon-soatlari eng kam miqdorda bo'lishi kerak.

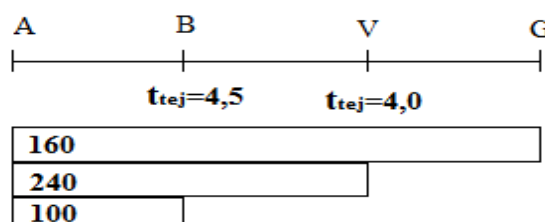
Bunday masalani hal etish murakkabdir, chunki poyezdlar tuzish rejasining bunday variantini ko'plab variantlar ichidan tanlab olish kerak. Masalan, yo'nalishdagi poyezd tuzuvchi stansiyalar soni 5 ta bo'lganda, variantlar soni 64 ta, 6 ta stansiya bo'lganda – 1024 ga tengdir. Ko'rinib turibdiki, stansiyalar soni oltitadan ortganda variantlar soni juda katta miqdorda bo'ladi.

Shu sababli, variantlar sonini keskin kamaytirish maqsadida, avval aytib o'tganimizdek, hisoblar ikki bosqichda olib boriladi. Avval asosiy saralash stansiyalari orasida bir guruhli poyezdlar tuzish rejasi hisoblanadi, so'ngra esa, qo'shni saralash stansiyalari orasida.

Vagon oqimlari tarmog'ini bir guruhli o'tkinchi poyezdlarning alohida manziliga ajratish faqat vagonlarning yo'l-yo'lakay texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz o'tishidan hosil bo'lgan umumiy vagon-soatlar tejami tarkibning yig'ilishi uchun sarflangan vagon-soatlardan katta yoki teng bo'lgandagina amalga oshirilishi mumkin. Bu shart zaruriy shart deb ataladi.

Buni misol yordamida ko'rib chiqamiz.

Faraz qilaylik, A-G yo'nalishida to'rtta texnik stansiya A, B, V, G bo'lib, vagon oqimlarining uch tarmog'i bor: $n_{AG} = 160$, $n_{AV} = 240$, $n_{AB} = 100$ vagon (12.14-rasm).



12.14-rasm. A-G yo'nalishida vagon oqimlarining zinasimon grafigi

n_{AG} vagon oqimlari tarmog'i uchun vagon-soatlarning tejami

$$n \cdot \sum t_{tej} = 160 \cdot (4,5 + 4,0) = 1360 \text{ vagon} - \text{soat}$$

Bir manzilga tarkibning yig'ilishi uchun, masalan, 1000 vagon-soat sarflanadi. U holda n_{AG} vagon oqimlari tarmog'ining umumiy tejami 1360-1000=360 vagon-soat bo'ladi.

n_{AV} vagon oqimlari tarmog'i uchun vagon-soatlarning tejami

$$n \cdot \sum t_{tej} = 240 \cdot (4,5) = 1080 \text{ vagon} - \text{soat}$$

Umumiy tejam esa, $1080-1000=80$ vagon-soat.

Ikkita tarmoqni alohida manzillarga ajratishdan hosil bo'lgan umumiy tejam $360+80=440$ vagon-soat.

Lekin faqat zaruriy shartning bajarilishi bilan vagon oqimlari tarmoqlarining poyezdlar tuzish rejasining alohida manzillariga ajratishning eng qulay variantini bermaydi. Ikki tarmoqni bir manzilga birlashtirilsa, yanada kattaroq tejamga erishishi mumkin ekan.

Birlashtirilgan n_{AG} va n_{AV} tarmog'ining B stansiyasini qayta ishlotsiz o'tishidan hosil bo'lgan tejam $(160+240) \cdot 4,5=1800$ vagon-soatga. Tarkibning yig'ilishi uchun vagon-soatlar sarfini hisobga olsak, umumiy tejam $1800-1000=800$ vagon-soat, ya'ni avvalgi holatdan ko'proqdir.

Demak, uzoqroq tarmoqni poyezdlar tuzish rejasining alohida manziliga (yaqinroq tarmoq bilan birlashtirish o'rniga) ajratish faqat yaqinroq tarmoqning harakati tugaydigan stansiyaning qayta ishlotsiz o'tishidan hosil bo'lgan tejam, yig'ilish uchun sarflardan ortiq bo'lgandagina maqsadga muvofiqdir. Bu shart yetarli shart deb ataladi.

Agar biror tarmoqning har bir texnik stansiyaning qayta ishlotsiz o'tishidan hosil bo'lgan tejam, yig'ilish uchun vagon-soatlar sarfidan katta bo'lsa, bu tarmoq umumiy yetarli shart talablariga javob beradi, deb hisoblanadi. Bunday tarmoqlar har doim alohida manzillarga ajratiladi.

12.10. Ko'p guruhli poyezdlar tuzish rejasini

Vagon oqimlarining nisbatan kichik tarmoqlarini poyezdlar tuzish rejasining alohida manziliga ajratish yig'ilish uchun ortiqcha sarflarga olib keladi. Shu vaqtning o'zida, boshqa tarmoqlar bilan birlashtirilishi katta hajmda saralash ishlarini amalga oshirishga mo'ljallanmagan uchastka stansiyalarining bandligini haddan ziyod oshirib yuboradi. U holda ko'p guruhli poyezdlar tuzish maqsadga muvofiqdir. Bunday poyezdlarda bir tarkibda uzoq va yaqinroq tarmoqlarning yoki bir xil uzoqlikdagi turli yo'nalishlardagi birlikda uzatish stansiyasigacha harakatlanadigan tarmoqlarning vagonlari jamlanadi.

Ko'p guruhli poyezdlar tuzishda har bir tarmoqni mustaqil manzillarga ajratishga nisbatan vagonlarning yig'ilish jarayonida turish vaqti kamayadi. Shu bilan birga, har bir tarmoq vagonlarini alohida guruhlariga ajratish poyezdni jo'natish stansiyasida tuzish vaqtini kam miqdorda uzaytirgan holda, guruhlarini qayta birlashtirish stansiyasida

ishlarni ancha yengillashtiradi. Chunki uzoqroqqa jo‘natiluvchi vagonlar qaytadan saralanib tuzilmaydi, balki bu guruh butunicha jo‘natilayotgan poyezd tarkibiga kiritiladi va u boshqa poyezdlar bilan kelgan guruhlar bilan yoki shu stansiyada tuzilgan vagonlar guruhi bilan to‘ldiriladi. Shunday qilib, ko‘p guruhli poyezdlar vagonlar yig‘ilishi uchun vagon-soatlar sarfini kamaytirib, stansiyalararo saralash ishlarining samarali taqsimotini saqlab qolishga imkon beradi.

Ko‘p guruhli poyezdlarni, asosan, saralash qurilmalari rivojlangan stansiyalarda tuzish maqsadga muvofiqdir. Ko‘p guruhli poyezdlarni tuzish ularni tuzishga bo‘lgan qo‘shimcha chiqimlar bir guruhli poyezdlar qayta ishlov stansiyasida erishadigan tejamdan kichik bo‘lgandagina samaralidir.

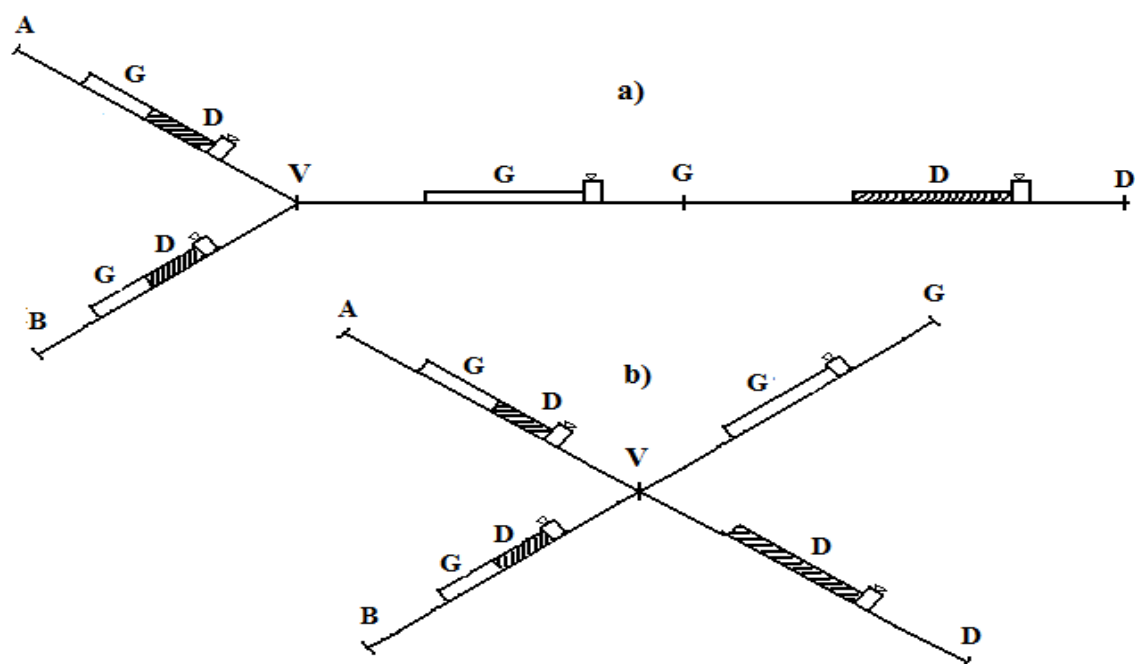
Ko‘p guruhli poyezdlarni tuzish poyezdlarning og‘irlik me‘yorlari o‘zgaradigan sharoitlarda ham maqsadga muvofiq. Buning uchun tarkibning asosiy qismi og‘irlik me‘yori o‘zgartiriluvchi stansiyada qayta ishlanuvchi vagonlar guruhi bilan to‘ldiriladi.

12.15-rasmda A va B stansiyalarida G va D stansiyalariga jo‘natiluvchi vagon guruhlaridan iborat ikki guruhli poyezdlar tuzish sxemasi keltirilgan. Guruhlar V stansiyasida qayta birlashtiriladi.

Bir guruhli poyezdlar tuzish uchun yetarli miqdorda vagon oqimlariga ega bo‘lmagan birikuvchi va kesishuvchi yo‘nalishlarda guruhleri o‘zgarmas va aniq jadval bo‘yicha harakatlanuvchi ko‘p guruhli poyezdlar tuzish samara berishi mumkin. Yuklash joylaridan bunday poyezdlarni tuzish samaralidir, chunki kalendar rejalash orqali tegishli manzillar bo‘yicha ma‘lum sondagi vagonlar tuzishni boshqarish mumkin.

Marshrutlar harakatlanishining ba‘zi yo‘nalishlarida poyezdlar og‘irligining turli me‘yorlaridan foydalaniladi va shu sababli yo‘l-yo‘lakay vagonlarni uzish yoki birlashtirish amallari bajariladi.

Poyezdlarning og‘irlik me‘yorlari kamaytiriladigan holatlarda, agarda og‘irlik me‘yori o‘zgartiriladigan stansiya manziliga vagonlar bor bo‘lsa, marshrut ikki guruhdan tuziladi: asosiy guruh-kamaytirilgan og‘irlik me‘yoriga mos bo‘lgan vagonlar guruhi va qo‘shimcha guruh. Qo‘shimcha guruh vagonlari bo‘lmagan holda, marshrut bir guruhli poyezd sifatida jo‘natiladi va og‘irlik me‘yori kamaytiriladigan stansiyada uzib qolingan vagonlardan qo‘shimcha marshrutlar tuziladi.



12.15-rasm. Ikki guruhli poyezdlarni tuzish sxemasi (a) birikuvchi va b) kesishuvchi yo‘nalishlarda).

Poyezdlarning og‘irlik me‘yorlari ko‘paytiriladigan holatlarda marshrut xuddi shu manzilga belgilangan vagonlar bilan to‘ldiriladi. Agar bunday vagonlar yo‘q bo‘lsa, u holda yo‘l-yo‘lakay stansiyalar manziliga belgilangan vagonlar bilan to‘ldiriladi.

Ba‘zi hollarda, texnik-iqtisodiy hisoblar ijobiy natija berganda, marshrutlar tarkibi o‘zgarishsiz o‘tkaziladi.

12.11. Bo‘sh vagon oqimlarini tashkil etish

Bo‘sh vagonlardan poyezdlar bevosita yuk tushirish stansiyalarida yoki yuk tushirish punktlaridan terma, chiqaruvchi yoki uzatuvchi poyezdlar bilan saralash va uchastka stansiyalariga keltirib, u yerda tuziladi.

Bo‘sh vagonlardan marshrutlar asosan, bir turli vagonlardan tuziladi. Ba‘zi hollarda marshrutlar ma‘lum bir turli yuk tashish uchun tayyorlangan vagonlardan tuzilishi mumkin. Masalan, yopiq vagonlardan don mahsulotlarini tashish uchun tayyorlangan yoki chorva mollarini tashish uchun moslashtirilgan marshrutlar, sisternalardan neft mahsulotlarini tashuvchi marshrutlar va h.k.

Agar turlari bo‘yicha bo‘sh vagonlar soni kam bo‘lsa, u holda poyezd tarkibida bu vagonlar turlari bo‘yicha guruhlarga bo‘lib joylashtiriladi. Agar bo‘sh vagonlar umuman kam miqdorda bo‘lsa, ular aralash poyezd tarkibida yuklangan vagonlar bilan birgalikda jo‘natiladi.

Bo'sh vagonlardan marshrutlar tuzish hisoblar yordamida tanlanadi. Bu hisoblarda yig'ilish uchun chiqimlar yo'l-yo'lakay saralash va uchastka stansiyalaridan qayta ishlovsiz o'tishidan hosil bo'lgan tejamlar, hamda manzil stansiyasida tarkiblarni qaytadan tuzishsiz yuklash joylariga uzatish mumkinligi samaradorligi bilan taqqoslanadi.

Hisoblar tartibi bo'sh vagon oqimlari o'zgarish xarakteriga ham bog'liq.

Kamayuvchi vagon oqimlarida marshrutlarni ajratishning maqsadga muvofiqligi asosan bo'sh vagonlarning manzil stansiyasida erishiladigan minimal tejamga bog'liqdir. Ko'payuvchi va harakat mobaynida o'zgaruvchi oqimlarda, bundan tashqari, bo'sh vagonlardan marshrutlar tuzishning vagon oqimlari o'suvchi yo'l-yo'lakay saralash va uchastka stansiyalariga ko'chirishning maqsadga muvofiqligi tekshiriladi.

Aralash tarkibli ko'p guruhli poyezdlar tuzishning samaradorligi poyezdlarni alohida yuklangan va bo'sh vagonlardan tuzish bilan taqqoslab aniqlanadi.

12.12. Mahalliy vagon oqimlarini tashkil etish

12.12.1. Uchastka va terma poyezdlar tuzish rejasi

Mahalliy vagon oqimlarini tashkil etish mahalliy ishlar hududida ko'rib chiqiladi. Uchastka poyezdlari vagon oqimlari kuniga 2-3 tarkib to'planishiga yetarli darajada bo'lganda belgilanadi. Uchastka vagon oqimlarining hajmi kamroq bo'lganda, quyidagi uch variant tashkil etiladi:

1) uchastka manzilini belgilash va u bilan birga uchastka oqimining barcha vagonlarini jo'natish; u holda uchastkada terma poyezdlar soni minimal bo'ladi;

2) uchastka manzilini belgilash va uchastka oqimining bir qismi bilan terma poyezdlarning og'irlik me'yorini to'ldirish;

3) uchastka vagon oqimlarini terma poyezdlar tarkibida jo'natish iqtisodiy jihatdan samarador variant texnik-iqtisodiy hisoblar yordamida aniqlanadi.

Vagon oqimlari kam miqdorda bo'lganda uchastka poyezdlarini tuzish yig'ilish vagon – soatlarini ko'paytiradi. Agar shu vagon oqimlari terma poyezdlar tarkibida jo'natilsa, yig'ilish vaqti kamayadi, lekin uchastka bo'ylab harakatlanish sekinlashadi. Uchastka va terma poyezdlarni alohida tuzish quyidagi shart qanoatlantirilganda maqsadga muvofiqdir:

$$(n_{uch} + n_{sb}) \cdot t_n' + n_{uch} (t_{sb} - t_{uch}) > cm + n_{sb} t_n''$$

bu yerda n_{uch} – uchastka vagon oqimlari;
 n_{sb} – uchastkadagi oraliq stansiyalarining vagon oqimlari;
 t_n' – terma poyezd alohida tuzilganda vagon oqimlarining yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti;
 t_n'' – uchastka poyezdlari tuzilmaganda terma poyezd vagon oqimlarining yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti, soat;
 t_{sb}, t_{uch} – mos ravishda terma va uchastka poyezdlarining uchastka bo'ylab harakatlanish vaqti;
 cm – uchastka poyezdlarining yig'ilish vagon – soatlari;
 Alohida uchastka poyezdlarini tuzish vagon oqimlari quyidagi shartni bajarganda maqsadga muvofiqdir:

$$n > \frac{cm + n_{sb} (t_n' - t_n'')}{t_n'' + t_{sb} - t_{uch}}$$

Terma poyezdlar og'irligi me'yori uchastka vagon oqimlarining bir qismi bilan to'ldirilgan holatda qolgan vagon oqimlaridan alohida uchastka poyezdlarini tuzishning maqsadga muvofiqligi $n_{uch} (t_{sb} - t_{uch}) > cm$ sharti bilan aniqlanadi. Bundan $n_{uch} = \frac{cm}{t_{sb} - t_{uch}}$ kelib chiqadi.

Uchastka va terma vagon oqimlarini alohida yoki birgalikda jo'natishning maqsadga muvofiqligi mahalliy ish grafigini tuzish orqali aniqroq belgilanadi. Bu holda har bir variant bo'yicha nafaqat vagon – soatlar sarfi, balki lokomotivlar, brigadalar, manyovr lokomotivlari va boshqalarga bo'lagan ehtiyojlar ham hisobga olinadi.

12.12.2. Terma poyezdlar toifasini tanlash

Tortish turi elektrlashtirilgan va teplovozli liniyalarda mahalliy ishlarni tashkil etish bir qancha o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ushbu liniyalarda mahalliy ishlarni bajarish quyidagi usullar bilan tashkil etilishi mumkin:

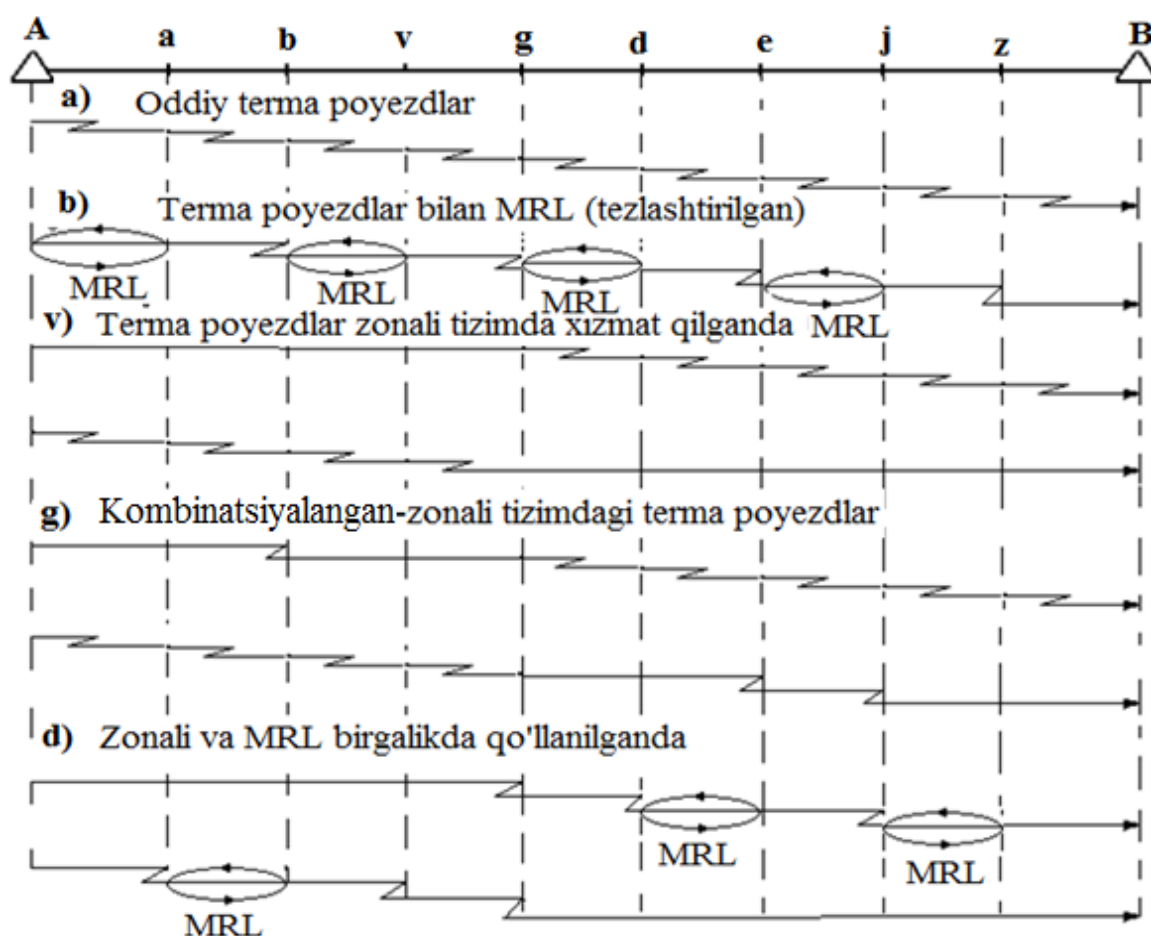
1. terma poyezd uchastkadagi barcha oraliq stansiyalarga xizmat qilganda (oddiy usul, 12.16, a-rasm);

Oddiy usul uchastkalarda ortish va tushirish ishlari kam miqdorda bo'lganda ishlatiladi. Bu usul samarasiz usul bo'lib, lokomotivlar va vagonlarning turish vaqtlarini ko'payishiga olib keladi va uchastka tezligini kamaytirib yuboradi.

2. terma poyezd uchastkadagi oraliq stansiyalariga qisman xizmat qilganda, bunda qolgan stansiyalarga manyovr-raz'ezd lokomotivi (MRL) xizmat ko'rsatadi (12.16, b-rasm);

3. terma poyezd zonali tizim bo'yicha xizmat qilganda, bunda har bir terma poyezd o'z zonasidagi stansiyada xizmat qiladi, qolgan uchastkalarda esa to'xtamasdan o'tadi (12.16, v-rasm);

4. terma poyezdlar kombinatsiyalangan-zonali tizimda yoki 2- va 3-usullarda xizmat qilganda (12.16, g va d-rasmlar).



12.16-rasm. Terma poyezdlar toifalari sxemalari.

12.13. Poyezdlar tuzish rejasini rasmiylashtirish

Stansiyalar ishini poyezdlar tuzish rejasiga muvofiq tashkil etishda stansiyaning belgilangan bandlik darajasi uning texnik jihatdan rivojiga mosligi muhim ahamiyatga ega.

Ma'lum darajada stansiyalarning texnik jihatdan rivoji hisoblarda inobatga olinadi. Saralash qurilmalari yaxshi rivojlangan stansiyalarga katta hajmda qayta ishlash yuklanadi. Rejani ishlab chiqishda saralash

yo'llarining soni bo'yicha cheklashlar hisobga olinadi. Ammo stansiyaning to'liq bandligi barcha hisoblar bajarilgandan so'ng va umumtarmoq, hamda mahalliy yo'nalishdagi manzillarni hisobga olgan holda eng qulay variantni belgilangandan so'ng aniqlanadi. Shu sababli poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqishning yakuniy bosqichida har bir stansiya bo'yicha quyidagilar tekshiriladi:

- saralash tepaligi qurilmalari va uzaytirilgan yo'llar rivoji rejalashtirilgan hajmda poyezdlarni tarqatish bo'yicha ishlarni bajara olishi;

- rejada belgilangan manzillar bo'yicha poyezdlarni tuzish uchun saralash parklaridagi yo'llarning yetarli ekanligi.

Agar rejaning amaldagi imkoniyatlarga mos emasligi aniqlansa va bu hol texnik-tashkiliy tadbirlar orqali bartaraf etila olinmasa, rejaga o'zgartirishlar kiritilishi va ishlarning bir qismi boshqa stansiyalarga o'tkazilishi lozim.

Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish bo'yicha ishlarning sifati uning ko'rsatkichlari bo'yicha aniqlanadi.

Texnik stansiyalarda poyezdlar tuzish rejasining asosiy ko'rsatkichlariga quyidagilar kiradi:

- poyezdlar turi bo'yicha manzillar soni;
- texnik stansiyalardan qayta ishlovsiz va qayta ishlanib o'tkaziladigan tranzit vagonlar soni va qayta ishlash koeffitsiyenti;
- qayta ishlash vagon – soatlari, yig'ilish vagon – soatlari va vagonning yig'ilish jarayonida o'rtacha turish vaqti;
- o'tkinchi va uchastka poyezdlarining o'rtacha harakatlanish masofasi va vagonning qayta ishlovsiz harakatlanish o'rtacha masofasi.

Barcha ko'rsatkichlar stansiyaning poyezdlar tuzish rejasi pasportiga yozib qo'yiladi. Ushbu pasport quyidagi bo'limlardan iborat:

- poyezdlar tuzish rejasini bajarish uchun texnik vositalar;
- poyezdlar tuzish rejasining asosiy ko'rsatkichlari;
- stansiya tuzuvchi poyezdlarning manzillari, saralash yo'llari bilan ta'minlanganligi va vagon oqimlari tahlili;

- stansiyadan tranzit tarzda o'tkaziluvchi vagon oqimlari, ularning jo'natilish va manzil stansiyalari;

- stansiya ishining amaldagi ko'rsatkichlari;

Poyezdlar tuzish rejasi temir yo'llararo manzillar uchun asosiy saralash stansiyalari bo'yicha alohida kitobcha shaklida chop etiladi va o'zida quyidagi ma'lumotlarni jamlaydi:

- asosiy saralash stansiyalarining alfavitli ro'yxati;
- bu stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasi;

- temir yo‘llararo poyezdlar tuzish rejasi;
- tez buziluvchan yuklarni marshrutlarda tashish uchun refrijerator poyezdlar ro‘yxati.

Stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasi quyidagilarni o‘z ichiga olgan:

- stansiyada tuziluvchi poyezdlar ro‘yxati;
- poyezdlarning va tarkibdagi vagonlarning manzillari;
- poyezdlarda vagonlarni jamlash tartibi, poyezd turlari.

Chuqursoy stansiyasi uchun poyezdlar tuzish rejasini namunasi 12.7 – jadvalda keltirilgan.

12.7 – jadval

Chuqursoy stansiyasi uchun poyezdlar tuzish rejasini namunasi

Poyezdning manzil stansiyasi	Vagonlar guruhining manzili	Poyezd turi
Chuqursoy–Ohangaron	Ohangaron va undan keyingilar, bo‘sh sementovozlar	Chiqaruvchi
Chuqursoy – Xovost	Yangiyo‘l – Xovost uchastkasiga	Terma
CHuqursoy – Buxoro – 1	Buxoro – 1 va undan keyingilar Qoraul – Bozorgacha, Turkmaniston, Ozarbayjon, Gruziya temir yo‘llarining vagonlarini hisobga olgan holda	O‘tkinchi
Chuqursoy – Qarshi	Qarshi va undan keyingilar, Tojikiston, Afg‘oniston temir yo‘llarining vagonlarini hisobga olgan holda	O‘tkinchi

Temir yo‘llararo tuzish rejasi tuzuvchi stansiyalar nomi va poyezdlarning manzili, har bir birikish punktida qo‘shni temir yo‘llarga topshiriluvchi vagonlar guruhining manzili va poyezdlar turi, kabi ma’lumotlarni o‘z ichiga olgan.

Temir yo‘lning ichki poyezdlar tuzish rejasi temir yo‘l rahbariyati tomonidan tasdiqlanadi va alohida kitobcha shaklida chop etiladi.

U quyidagi bo‘limlardan iborat:

- umumiy ko‘rsatkichlar;
- temir yo‘lning o‘zida tuzilayotgan poyezdlarni jo‘natuvchi har bir stansiyasi bo‘yicha tuzish rejasi;
- temir yo‘lning qabul qilish va topshirish punktlari bo‘yicha temir yo‘llararo tuzish rejasi;
- jo‘natuvchi va pog‘onasimon marshrutlar tuzish rejasi.

12.14. Poyezdlar tuzish rejasiga tezkor o'zgartishlar kiritish

Temir yo'llarda yuk tashish ishlari turli sabablarga ko'ra notekisdir. Vagon oqimlarining notekisligi va ularning tarkibining o'zgarishini hisobga olgan holda ma'lum davr o'tgandan so'ng amaldagi poyezdlar tuzish rejasiga tezkor o'zgartishlar kiritiladi.

Poyezdlar tuzish rejasiga o'zgartishlar kiritishga asos bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- poyezdlar tuzish rejasini bajarilishining tahlili;
- vagon oqimlarining ko'payishi yoki kamayishi;
- davlatlararo tashish uchun chegara punktlarining o'zgarishi.

Tezkor o'zgartishlar kiritishga asos bo'lgan – havo sharoitlarining ta'siri va favqulodda holatlardir.

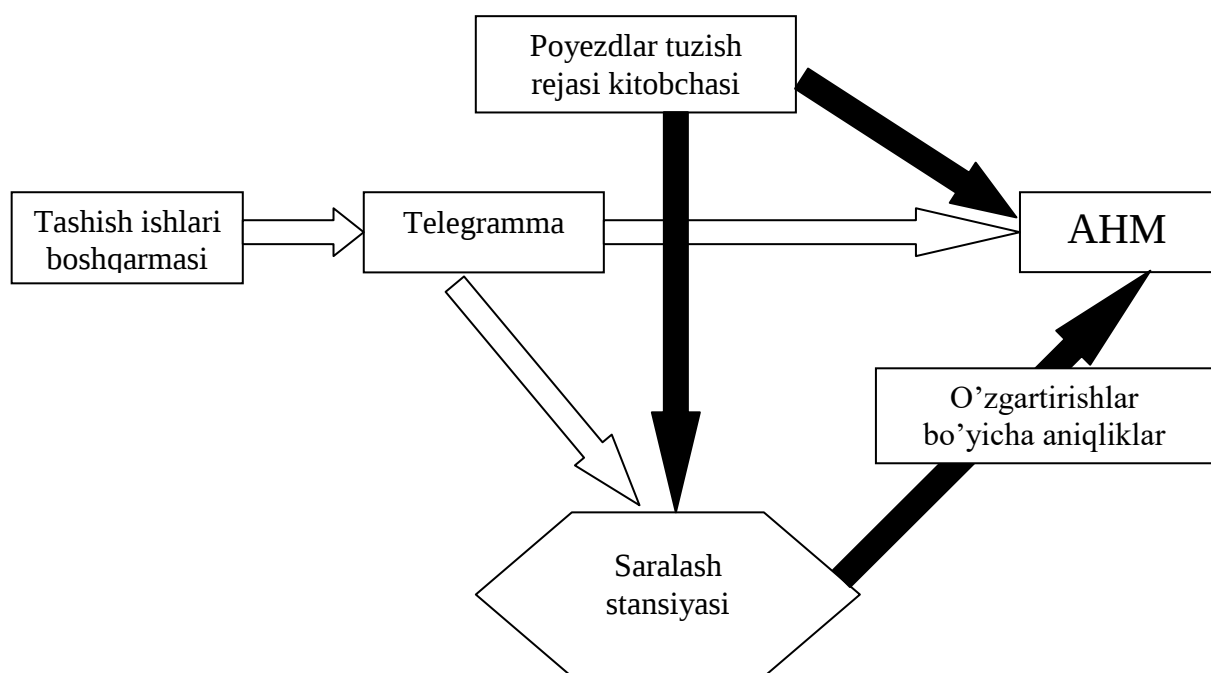
Poyezdlar tuzish rejasiga va vagon oqimlarini yo'naltirish tartibiga o'zgartishlar quyidagicha kiritiladi:

1) davlatlararo yo'nalishlar uchun hamdo'stlik davlatlari temir yo'l transporti bo'yicha kengash direksiyasi tomonidan taqdim qilinadi va uning rahbari tomonidan tasdiqlanadi;

2) davlat ichidagi yo'nalishlar uchun temir yo'l transporti ma'muriyati tomonidan taqdim qilinadi va uning rahbari tomonidan tasdiqlanadi.

Stansiyalarda manyovr ishlari mijozlar bilan tuzilgan shartnomaga muvofiq stansiya muhandisi va boshlig'i tomonidan tashkil qilinadi va tezkor tartibda unga o'zgartishlar manyovr dispetcheri va stansiya navbatchisi tomonidan kiritiladi.

Saralash stansiyasida poyezdlar tuzish rejasiga o'zgartishlar tashish ishlari boshqarmasi telegrammalari asosida kiritiladi (12.17 – rasm).



12.17 - rasm. Saralash stansiyacida poyezdlar tuzish rejasiga o'zgartishlar kiritish sxemasi. AHM – axborot - hisoblash markazi.

12.15. Poyezdlar tuzish rejasining bajarilishini ta'minlash

Poyezdlar tuzish rejasi bajarilishini ta'minlash uchun quyidagilar zarur:

- stansiyalarning texnik idoralarini zarur ko'rsatmalar va hujjatlar bilan ta'minlash (tarmoq belgisi kartalari, stansiyalarning tarmoq belgisi bilan birga alfavitli ro'yxati, poyezdlar tuzish rejasi kitobchalari va h.k.);

- tegishli xizmatchilar tomonidan poyezdlar tuzish rejasining o'rganilishi;

- asosiy saralash stansiyalarida poyezdlar tuzish rejasining bajarilishi va uning ko'rsatkichlarining tahlili;

- sarlash yo'llari ixtisoslashtirilishiga o'zgartishlar kiritish;

- guruhlar almashtiriluvchi va tezkor yukli poyezdlar bilan ishlash tartibini belgilash;

- rejani bajarishning dispetcherlik boshqaruvi tizimini tartibga solish;

- stansiyada vagonlar turish vaqtini hisobga olishni tekshirish.

Poyezdlar tuzish rejasi qanday sifatli ishlab chiqilganiga qaramay, uning bajarilishini muntazam nazorat etilmasa u ijobiy samara bermaydi.

Poyezdlar tuzish rejasining buzilishi deb, vagon oqimlarini amaldagi tuzish rejasiga mos bo'lmagan va temir yo'llarga iqtisodiy zarar yetkazadigan holda tashkil etishga aytiladi.

Poyezdlar tuzish rejasining buzilishlariga quyidagilar kiradi:

- o'tkinchi poyezdlar uchun – poyezdlar harakati aylanma bo'lgan bir yoki bir necha vagonlarni tarkibga kiritish;

- tarqatishga keluvchi poyezdlar uchun – poyezdlar tuzish rejasida ko'zda tutilmagan, orqaga qaytuvchi vagonlarni tarkibga kiritish;

- uzoqroq manzilli uch va undan ortiq, amaldagi poyezdlar tuzish rejasiga muvofiq qayta ishlovsiz o'tishi kerak bo'lgan vagonlarni shu stansiyada qayta ishlanuvchi poyezdlar tarkibiga kiritish;

- ko'p guruhli poyezdlar tarkibiga kiruvchi vagonlar guruhlarini ularni tuzish va tarkibda joylashtirishning belgilangan tartibiga amal qilmaslik;

- jo'natuvchi marshrut tarkibiga marshrut manziliga mos bo'lmagan vagonlarni kiritish;

- jo'natuvchi marshrutlar va texnik stansiyalarda tuzilgan poyezdlarni yo'l – yo'lakay to'ldirishning belgilangan tartibiga rioya qilmaslik;

- bo'sh vagonlardan marshrutlar tuzishning belgilangan tartibiga rioya qilmaslik;

- poyezdlar va jo'natuvchi marshrutlarni manzil stansiyasiga yetib bormasdan tarqatish;

- tarqatilishi lozim bo'lgan poyezdlarni stansiyadan o'tkazib yuborish;

- poyezd tarkibiga tashish hujjatlari bo'lmagan yuklangan vagonlarni kiritish.

Poyezdlar tuzish rejasi buzilishlarining amaldagi nazorat tizimi quyidagilarga imkon beradi:

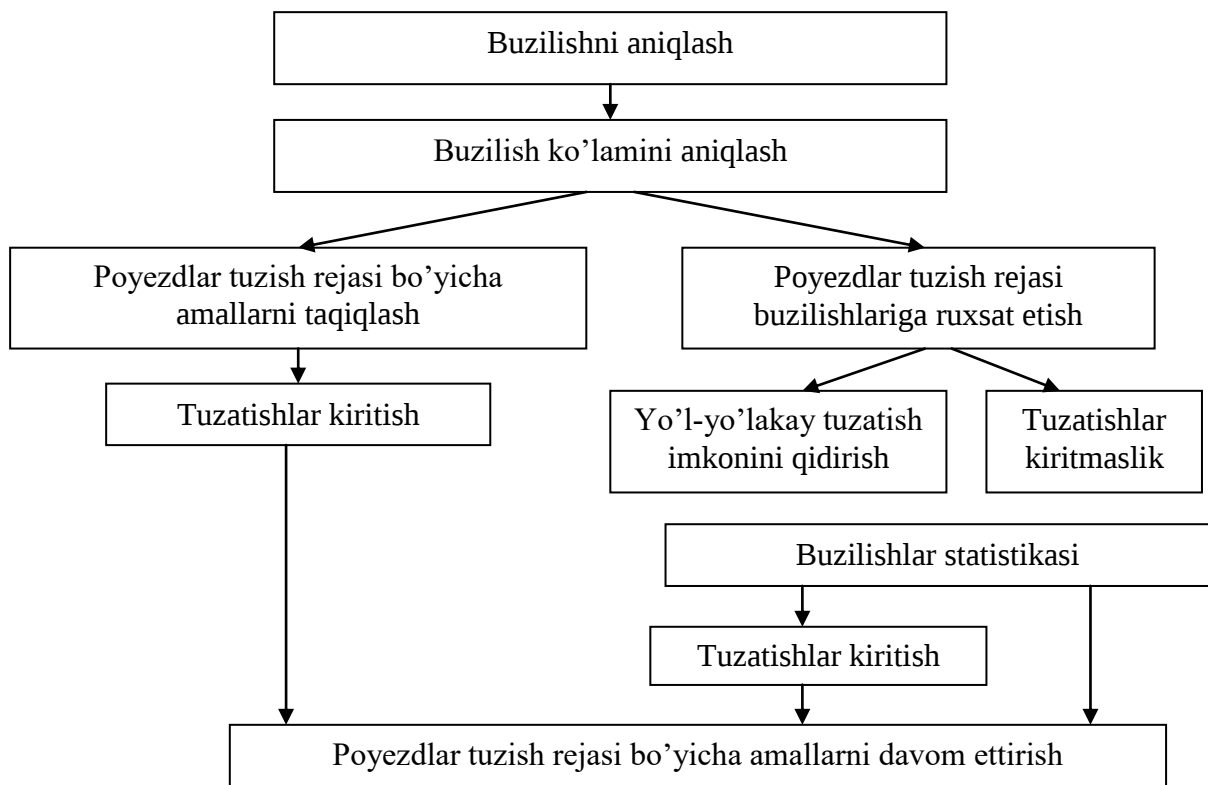
- buzilishlarni aniqlash;

- vagon oqimlarini tashkil etish tizimida ushbu buzilishlarga ruxsat etish;

- ushbu buzilishlarni bartaraf etish yoki bartaraf etmaslik;

- poyezdlar tuzish rejasi buzilishlarining umumiy statistikasini olib borish;

Hozirgi davrda poyezdlar tuzish rejasi bajarilishi nazoratning takomillashtirilgan tizimini qo'llash maqsadga muvofiqdir.(12.18-rasm).



12.18-rasm. Poyezdlar tuzish rejasi nazoratining takomillashtirilgan tizimi

Poyezdlar tuzish rejasi bajarilishi nazoratining takomillashtirilgan tizimi quyidagilarni bajarish imkonini berishi kerak:

- poyezdlar tuzish rejasi buzilishlarini aniqlash;
- buzilishlar ko'lamini aniqlash, buzilishlar keltirgan iqtisodiy talofotlarni aniqlash;
- buning asosida poyezdlar tuzish rejasi buzilishlariga ruxsat etish yoki poyezdlar tuzish rejasi bo'yicha amallarni ta'qiqlash;
- amallar ta'qiqlanganda tuzish stansiyasi texnik vositalari yordamida buzilishlarni darhol bartaraf etish;
- amallar ruxsat etilganda yo'l – yo'lakay bartaraf etish choralarini qo'llash yoki tuzatishlar kiritmaslik;
- poyezdlar tuzish rejasining yo'l qo'yilgan buzilishlar statistikasini olib borish.

Nazorat savollari:

1. Yuk oqimlari deb nimaga aytiladi?
2. Vagon oqimlari deb nimaga aytiladi?
3. Vagon oqimlarini tashkil etishning vazifalari nimalardan iborat?
4. Yuk poyezdlarining qanday turlari bor?

5. Poyezdlar tuzish rejasining ahamiyati nimadan iborat?
6. Poyezdlar tuzish rejasi qanday tartibda ishlab chiqiladi?
7. Jo'natuvchi va pog'onasimon marshrutlar deb qanday marshrutlarga aytiladi?
8. Texnik stansiyalarda vagonlar oqimi qanday tashkil etiladi?
9. Vagonlarning to'planish jarayonini qanday tezlatish mumkin?
10. Poyezdlar tuzish rejasi qaysi usullar bilan hisoblanadi?
11. Bir guruhli poyezdlar tuzish rejasining hisobi qanday?
12. Ko'p guruhli poyezdlar tuzish tartibi qanday?
13. Bo'sh vagonlar oqimi qanday tashkil etiladi?
14. Poyezdlar tuzish rejasi qanday rasmiylashtiriladi?
15. Poyezdlar tuzish rejasining bajarilishini ta'minlash uchun nimalar zarur?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. A.N. Shorustamov va boshqalar. “Temir yo‘llar umumiy kursi”, T.: “Fan va texnologiya”, 2007 y.
2. M.X. Rasulov, G.A. Mirzayeva. “Temir yo‘l transportida harakatni tashkil qilish va boshqarish”, T.: 2006 y.
3. Развитие Государственной Акционерной Железнодорожной Компании “Ўзбекистон темир йўллари” на 1999-2010 г.
4. Закон о железнодорожном транспорте Республики Узбекистан. Каб. Мин., 1999 г.
5. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан. Ташкент, 2012 г.
6. Инструкция по движению поездов и маневровой работы на железных дорогах Республики Узбекистан. Ташкент, 2012 г.
7. Положение о железнодорожной станции. Ташкент, 2000 г.
8. План формирования грузовых поездов ГАЖК «УТЙ» на 2011-2012 г.
9. Нурмухамедов Р.З. “Управление эксплуатационной работой железных дорог”. Ташкент “Ўқитувчи”, 1990 г.
10. Кудрявцев В.А., Угрюмов А.К. “Технология эксплуатационной работы на железных дорогах”. Москва “Транспорт”. 1994 г.
11. Гоманков Ф.С., Омаров А.Д., Бекжанов З.С. “Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте”. Алмата. 2002 г.
12. «Железнодорожные станции и узлы» Под. ред. Ефименко Ю.И., М.: «Академия», 2006 г.

Mundarija

Kirish	3
I-Bo‘lim. Temir yo‘l transportida tashish jarayonini boshqarish asoslari.....	4
1-Bob. Asosiy qoidalar va tushunchalar.....	4
1.1. O‘rta Osiyoda temir yo‘llarni qurish tarixidan lavhalar.....	4
1.2. Temir yo‘ldan foydalanish ishlarini boshqarish fanining asosi va uni rivoji	5
1.3. “O‘zbekiston temir yo‘llari”ni elektrlashtirish tarixidan.....	6
1.4. “O‘TY” DATK boshqaruvining tashkiliy tuzilmasi.....	7
1.5. Harakatni tashkil etishning asosiy xususiyatlari va yuk poyezdlarining tasnifi.....	8
2-Bob. Temir yo‘llarda tashish ishlarining ko‘rsatkichlari.....	12
2.1. Son ko‘rsatkichlari.....	13
2.2. Sifat ko‘rsatkichlari.....	15
2.3. Poyezdlar va yuklarning harakat tezligi.....	20
2.4. Tashish ishlarining tashkili va boshqaruvining asosiy qonun – qoidalari va hujjatlari.....	22
II – Bo‘lim. Stansiyada ekspluatatsiya ishlarini boshqaruvi.....	25
3-Bob. Stansiyalar va ularning ishini tashkil etish bo‘yicha umumiy tushunchalar.....	25
3.1. Ajratish punktlari haqida tushuncha. Stansiyalar tasniflanishi.....	25
3.2. Stansiyalar ishini tashkil qiluvchi hujjatlar.....	27
3.3. Stansiyaning boshqaruv tizimi.....	29
4 – Bob. Manyovr ishlari me‘yori va texnologiyasi.....	32
4.1. Manyovr ishlarining asosiy tushunchalari va turlari.....	32
4.2. Manyovr ishlarida qo‘llaniladigan harakatdagi qurilmalar.....	33
4.3. Manyovr ishlarining asosiy nazariyasi.....	34
4.4. Tortish yo‘lida manyovrlarni bajarish texnologiyasi.....	39

4.5. Tortish yo‘llarida manyovr ishlarini bajarilish vaqti me’yorini aniqlash usullari.....	42
4.6. Manyovr ishlarini tashkil etish.....	46
4.7. Manyovr lokomotivlarining zaruriy sonini aniqlash.....	49
5 – Bob. Raz’ezd va quvib o‘tish punktlarining ish texnologiyasi.....	51
5.1. Raz’ezdlarning ish texnologiyasi.....	51
5.2. Quvib o‘tish punktlarining ish texnologiyasi.....	52
6 – Bob. Oraliq stansiyalarning ish texnologiyasi.....	53
6.1. Oraliq stansiyalarda bajariladigan ishlar.....	53
6.2. Terma poyezdlarga ishlov berish.....	62
7-Bob. Uchastka stansiyasining ish texnologiyasi.....	58
7.1. Uchastka stansiyalarining tuzilishi va vazifalari.....	58
7.2. Tranzit poyezdlar bilan ishlashning texnologik jarayoni.....	60
7.3. Qayta ishlanuvchi poyezdlar bilan ishlash texnologiyasi.....	64
7.4. Stansiyada tuzilgan poyezd bilan ishlash texnologiyasi.....	68
8 – Bob. Saralash stansiyasining ish texnologiyasi.....	70
8.1. Saralash stansiyalarining vazifalari va ularning asosiy qurilmalari.....	70
8.2. Saralash tepaliklari va ularning ishini tashkil etish.....	71
8.3. Saralash tepaliklarida poyezdlarni tarqatish-tuzish.....	74
8.4. Saralash tepalik ishining asosiy texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari	80
8.5. Saralash stansiyasini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (SSBAT).....	82
8.6. Stansiya texnologik markazi ishini tashkil etish.....	84
9 – Bob. Saralash, uchastka va yuk stansiyalarida mahalliy vagonlarga ishlov berish texnologiyasi.....	86
9.1. Mahalliy vagonlarga ishlov berish texnologiyasi xususiyatlari	86

9.2. Mahalliy vagonlarni yuk ob'yektlariga uzatish va olib chiqishning eng maqbul sonini aniqlash.....	87
9.3. Mahalliy vagonlarni uzatish va olib chiqish ketma – ketligi hisobi.....	89
9.4. Ikkilangan yuk amallarini tashkil etish.....	90
10 – Bob. Stansiya ishlarini rejalashtirish va uning ko'rsatkichlarini hisoblash.....	92
10.1. Stansiya ishining asosiy ko'rsatkichlari.....	92
10.2. Stansiya ishini tezkor rejalashtirish.....	97
10.3. Stansiya ishining sutkali reja-grafigi.....	99
11 – Bob. Temir yo'l uzellarining ish texnologiyasi.....	101
11.1. Uzellar tasnifi. Ularning ishlash texnologiyasi.....	101
11.2. Uzeldagi stansiyalar orasida ishni taqsimlash.....	102
11.3. Uzelda poyezdlar harakatini tashkil etish.....	104
III – Bo'lim. Vagon oqimlarini tashkil etish.....	107
12 – Bob. Vagon oqimlarini tashkil etish asoslari.....	107
12.1. Vagon oqimlarini tashkil etish mohiyati va mazmuni.....	107
12.2. Vagon oqimlarini tashkil etish vazifalari.....	108
12.3. Poyezdlar tuzish rejasini.....	109
12.4. Poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish tartibi.....	110
12.5. Yuklash joylaridan vagon oqimlarini tashkil etish.....	111
12.6. Texnik stansiyalar uchun poyezdlar tuzish rejasini ishlab chiqish.....	115
12.7. Poyezdlar tuzish rejasining hisobi uchun dastlabki ma'lumotlar va me'yorlar.....	118
12.8. Poyezdlar tuzish rejasini hisoblash usullari.....	132
12.9. Bir guruhli poyezdlar tuzish rejasining hisobi.....	145
12.10. Ko'p guruhli poyezdlar tuzish rejasini.....	147
12.11. Bo'sh vagon oqimlarini tashkil etish.....	149
12.12. Mahalliy vagon oqimlarini tashkil etish.....	150

12.13. Poyezdlar tuzish rejasini rasmiylashtirish.....	152
12.14. Poyezdlar tuzish rejasiga tezkor o'zgartishlar kiritish.....	155
12.15. Poyezdlar tuzish rejasining bajarilishini ta'minlash.....	156
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	160

SH. N. Normatov, S.R. Rixsiev, D.B. Butunov

TEMIR YO‘LDAN FOYDALANISH ISHLARINI BOSHQARISH

1 – qism

O‘quv qo‘llanma

Muharrir:

Texnik muharrir va sahifalovchi:

Nashrga ruxsat etildi

Qog‘oz bichimi 60×84/16. Hajmi 10 b.t.

Adadi nusxa. Buyurtma №

ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi

Toshkent sh., Odilxo‘jaev ko‘chasi, 1 uy

Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti, 2015y.