

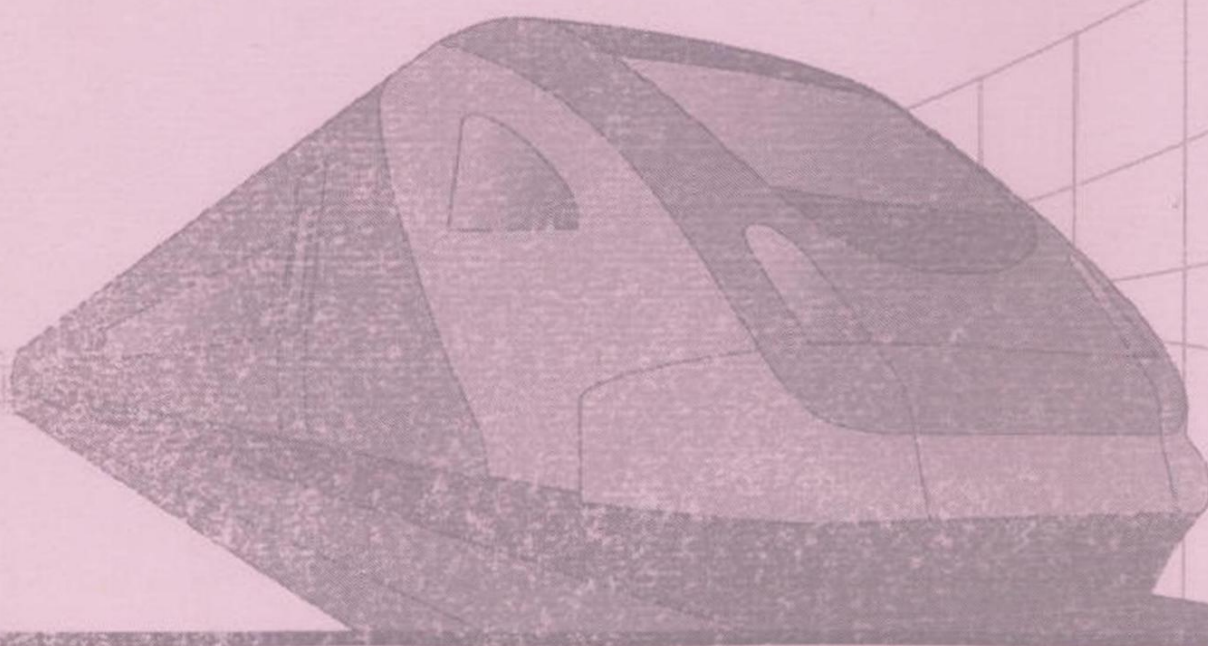
625.1
D 45



S.T. Djabbarov

YANGI TEMIR YO'LLARNI LOYIHALASH

O'quv qo'llanma



Toshkent-2015

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

S.T.Djabbarov

YANGI TEMIR YO‘LLARNI LOYIHALASH

5340200 – “Bino va inshootlar qurilishi (temir yo‘l transportida)”,
5340600 – “Transport inshootlari ekspluatatsiyasi (temir yo‘l
transportida)” ta’lim yo‘nalishlari 3-bosqich bakalavriat talabalari
va professor-o‘qituvchilar uchun
o‘quv qo‘llanma

Toshkent – 2015

UDK 625.111:656.2.022.81

Yangi temir yo'llarni loyihalash. O'quv qo'llanma. **S.T. Djabbarov**
ToshTYMI, T.: 2015, 120 bet.

Ushbu o'quv qo'llanmada "Temir yo'llarni qidiruv va loyihalash" fanidan yangi temir yo'llarni tadqiq qilish va loyihalash haqida ma'lumotlarlar berilgan; yangi temir yo'llarni tadqiq qilish va loyihalash jarayonida amalga oshiriladigan tadqiqot va loyiha ishlari; ularning tarkibi va majmui, texnologiyasi, o'ziga xos xususiyatlari; yangi temir yo'llarni bo'ylama qirqimi, tarhi, ko'ndalang qirqimlarini loyihalash; suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish va tanlash; loyihaviy yechimlarni taqqoslash uchun investitsiya hajmlari va yillik tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash asoslari keng yoritilgan. Bakalavriat talabalari va muhandislar uchun foydalanishga mo'ljallangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan (23.08.2014 yildagi №335-063 sonli buyruq).

Institutning Ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etildi.

Taqrizchilar: Axmedov Sh.A – dots.;

Mirsalixov M.M. – MChJ "Toshtemiryo'l loyiha"

Kirish

O'zbekiston Respublikasining iqtisodiyotida temir yo'llar muhim o'rin tutadi. Mamlakat transport tarmog'ini qo'shni davlatlar transport tizimiga bog'liqligiga barxam berish maqsadida mustaqillik yillarida temir yo'llarni rivojlantirishga, yangi temir yo'llar qurilishiga katta e'tibor berilmoqda. Uchquduq-Sultonuzdag, Toshguzar-Boysun-Qumqo'rg'on temir yo'llarini qurilishi bunga yaqqol misol bo'la oladi. Ushbu yangi temir yo'llarning qurilishi mamlakatimizning janubiy va g'arbiy hududlarini respublika markazi bilan ishonchli transport aloqasi bilan bog'ladi. Angren-Pop temir yo'lini qurilishi Farg'ona vodiysi viloyatlarining iqtisodiyatini yanada rivojlanishiga turtki bo'lish bilan birga hududni boshqa viloyatlar bilan mustahkam transport aloqasi bilan ta'minlaydi.

Ushbu o'quv qo'llanmada yangi temir yo'llarni trassalash, ularning tarhi va bo'ylama qirqimini loyihalash, suv o'tkazuvchi inshootlarni tanlash va joylashtirish, temir yo'llarni qurilish narxi va tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash, trassa variantlarini taqqoslash bilan bog'liq masalalar batafsil ko'rib chiqilgan. Shu bilan birga temir yo'llarni murakkab sharoitlarda loyihalash masalalariga katta e'tibor berilgan.

Ixtisoslashgan tezyurar temir yo'llarni loyihalash bo'yicha batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

1. Yangi temir yo'llarni loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumotlar va loyiha tarkibi

Hozirgi kunda yangi temir yo'llar loyihasini ishlab chiqish jarayonida zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan keng ko'lamda foydalaniladi. Hududning hozirgi kundagi va istiqboldagi iqtisodiy ko'rsatkichlari, ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanish rejalari; uning iqlimi, topografiyasi, geologiyasi, suv havzalarining morfometriyasi yangi temir yo'llarni loyihalash uchun asosiy ma'lumotlar hisoblanadi.

Yangi temir yo'l loyihasini o'quv maqsadlarida ishlab chiqish uchun quyidagilar boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi:

- hududning topografik xaritasi (o'quv maqsadlarida gorizontal kesimi 10 m, miqyosi 1:50000 bo'lgan xarita);
- istiqbolda yangi temir yo'l loyihalanayotgan hududda yuk va yo'lovchilar tashish hajmi (yangi temir yo'lni tasarruf etishni 2, 5, 10, 15-yillariga);
- yangi temir yo'lni boshlanish va oxiri punktlari;
- yangi temir yo'lni mavjud temir yo'l bilan birikish nuqtalari va shart-sharoiti;
- rahbar nishablikning qiymati¹;
- qabul qilish-jo'natish yo'larining foydali uzunligi;
- tortish turi (teplovoz yoki elektrovoz).

Boshlang'ich ma'lumotlar "Yangi temir yo'l loyihasi"ni ishlab chiqish uchun berilgan topshiriq blankida keltirilgan.

O'quv maqsadlarida bajariladigan yangi temir yo'l bo'lagi loyihasining tarkibi quyidagilardan iborat:

1. Loyihalanayotgan yangi temir yo'lning hududning topografik xaritasida taxminiy yo'nalishi variantlarini belgilash va asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha taqqoslash;
2. Variantlar bo'yicha topografik xaritada yangi temir yo'l trassasining holatini belgilash va sxematik bo'ylama qirqimini loyihalash;
3. Ajrim qilish punktlarini joylashtirish;
4. Yangi temir yo'l trassasini suv to'siqlari bilan kesushuvi joylarida suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish, ya'ni:
 - suv sarfini;
 - suv o'tkazuvchi inshoot turi va o'lchamini aniqlash;
5. Asosiy qurilish ishlari hajmi va xarajatlarini aniqlash;
6. Tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash;

¹ Loyihalash amaliyotida rahbar nishablikning qabul qilingan qiymati texnik iqtisodiy hisoblar bilan asoslanadi

7. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha yangi temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash va tanlash;
8. Qabul qilingan yangi temir yo'l trassasi variantining batafsil bo'ylama qirqimini loyihalash.

2. Yangi temir yo'l toifasini aniqlash va loyihalashning asosiy me'yorlarini belgilash

Yangi temir yo'l magistrallari yoki ularning tarkibiy qismlari va tutash-tiruvchi yo'llar umumiy temir yo'l tarmog'idagi tutgan o'rni, ahamiyati, xarakteri, yuk tashish hajmlari bo'yicha loyihalash qismida 1-ilovada keltirilgan ko'rsatkichlarning biriga ko'ra besh toifaga bo'linadi [1].

QMQ 2.05.01-96 da temir yo'l bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash me'yorlari to'la keltirilgan, 1-7 ilovalarda esa me'yorlar QMQ dan ko'chirma sifatida keltirilgan.

2.1. Temir yo'l bo'ylama qirqimini loyihalash me'yorlari

O'quv maqsadlarida bajariladigan, I toifaga mansub, qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi $-l_{qij} = 850$ m bo'lgan yangi temir yo'l bo'lagining bo'ylama qirqimini loyihalash uchun QMQ 2.05.01.96 dan asosiy loyihalash me'yorlari ko'chirma qilib olingan va quyida keltirilgan:

1. Rahbar nishablik – $i_r = 10\%$.
2. Qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi – $l_{qij} = 850$ m.
3. Tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi algebraik farq qiymati:
 - tavsiya etilgan me'yor – $\Delta i_{tav} = 8 \text{ ‰}$;
 - ruxsat etilgan eng katta me'yor – $\Delta i_{rux \max} = 13 \text{ ‰}$.
4. Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlar-ning uzunligi:
 - tavsiya etilgan me'yor – $l_{tav} = 250$ m;
 - ruxsat etilgan eng kichik me'yor – $l_{rux \min} = 200$ m.
5. Bo'ylama qirqimdagi ikki qo'shni element vertikal tekislikda egrilik bilan tutashtirilishi lozim (egrilik radiusi I toifali temir yo'llar uchun 15000 m, II va III toifali yo'llar uchun esa 10000 m).

2.2. Temir yo'l tarhini loyihalash uchun loyihalash me'yorlari

Yo'lning egri chizig'li qismlarini imkon darajasidagi katta radiusli egriliklar bilan loyihalash lozim. Egrilik radiuslari [1] dagi 5-jadvalda keltirilgan qiymatlarga mos ravishda tayinlanishi va 4000, 3000, 2500, 2000, 1800, 1500, 1200, 1000, 800, 700, 600, 500, 400, 350, 300, 250, 200, 180, 150 m ga teng deb qabul qilinishi kerak.

I va II toifali yangi temir yo'llarda tutash egriliklarni loyihalash ruxsat etilmaydi.

Yo'lning to'g'ri va egri chizig'li qismlarini o'tish egriliklari bilan tutashtirish lozim.

I toifaga mansub va qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi $l_{qj} = 850$ m bo'lgan yangi temir yo'l bo'lagining tarhini loyihalash uchun QMQ 2.05.01-96 dan ko'chirma qilib olingan asosiy lo'yihalash me'yorlari misol tariqasida quyida keltirilgan:

1. Doiraviy egrilik radiuslari:
 - tavsiya etilgani 4000-2500 m;
 - murakkab sharoitda 2000 m;
 - o'ta murakkab sharoitda texnik-iqtisodiy asoslanganda 800 m.
2. O'tish egriligining uzunligi radiusning qiymati va tezlik zonasiga bog'liq holda 20 m dan 160 m gacha.
3. Ikki qo'shni egriliklar orasidagi to'g'ri chizig'li kesmaning eng qisqa uzunligini:
 - egriliklar bir tomonlama bo'lganda 100 m;
 - egriliklar har tomonlama bo'lganda 75 m deb tayinlash tavsiya etiladi.

2.3. Ajrim qilish punktlarining bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash me'yorlari

Stansiya, raz'yezd, quvib o'tish punktlari gorizontal maydonchada joylashtirilishi lozim. Alohida hollarda ajrim qilish punktlarini nishabligi 1,5% dan, murakkab sharoitlarda esa 2,5% dan ortiq bo'lmagan qiyaliklarda joylashtirish ruxsat etiladi.

Stansion maydonchalarning uzunligi qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligiga, ularning joylashish turiga bog'liq holda tayinlanadi va 8-jadvaldagi [1] qiymatdan kichik bo'lmasligi kerak.

Stansiya, raz'yezd, quvib o'tish punktlari yo'lning to'g'ri chiziqli qismida joylashtirilishi lozim. Murakkab sharoitda ularni radiusi 1200 m, o'ta murakkab sharoitda 600 m, tog' sharoitida esa 500 m gacha bo'lgan egriliklarda joylashtirish ruxsat etiladi.

3. Yangi temir yo'lning taxminiy yo'nalishini belgilash

3.1. Hududning topografik xaritasini tahlil qilish

Yangi temir yo'l loyihalanayotgan hududning relefi haqida to'liq ta'surot olish uchun uning topografik xaritasi batafsil o'rganib chiqilishi kerak. Xususan xaritada barcha suv havzalari (ko'llar, daryolar, soylar, irmoqlar, daralar va h.k.)ni ajratib belgilash lozim. Xoh doimiy, xoh mavsumiy bo'lgan ushbu suv havzalarini, pastqam nuqtalarni joylashishi hududni gidrog-

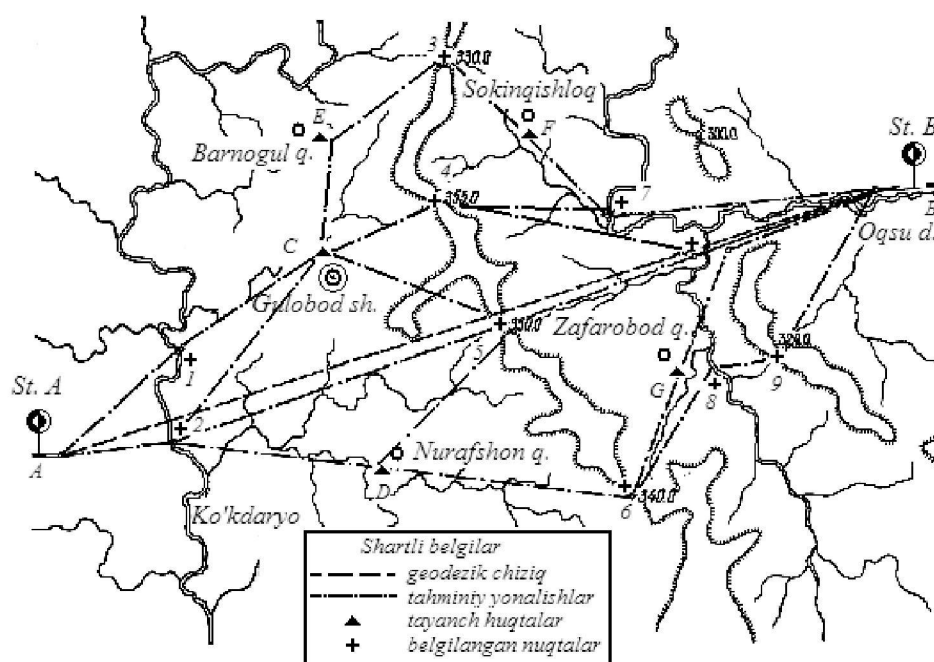
rafik tarmoqlarini mukammal bilishga va quyidagilarni:

- loyihalalanayotgan temir yo'l butun uzunligi davomida bir daryo tizimida o'tganda, yo'nalish bo'yicha joylashgan vodiylarni;
- loyihalalanayotgan temir yo'l bir daryo tizimidan ikkinchisiga o'tganda, yo'nalish bo'yicha joylashgan suv ayirgichlar, ularning pastqam nuqtalari va egarlarni belgilash imkon beradi.

3.2. Yangi temir yo'lining taxminiy yo'nalishini aniqlash

Birinchi bosqichda yangi temir yo'lining taxminiy yo'nalishini aniqlash uchun hudud xartasida boshlanish va oxirgi punktlarni (3.1-rasmda st.A va st.V) tutashtiruvchi geodezik chizig'ini o'tkazish va unga yaqin joylashgan "tayanch" (t.n.) va "belgilangan" (b.n.) nuqtalarning holatini aniqlash zarur.

Temir yo'lni loyihalash hududdagi konturli to'siqlarni aylanib o'tish, balandlik to'siqlarni oshib o'tish joylarida "belgilangan" nuqtalar tayinlanadi. Misol tariqasida keltirilgan 3.1-rasmda Ko'kdaryo va Oqsu daryolarini kechib o'tish uchun 1, 2, 7, 8-nuqtalar, tog' tizmasidan oshib o'tish uchun esa suv ayirgichlarning egarsimon joylarida 3, 4, 5, 6, 9-nuqtalar belgilangan (3.1-rasmda "+" shartli belgisi).



3.1-rasm. Temir yo'lining taxminiy yo'nalishi variantlarini belgilash

Hududdagi aholi istiqomat qiladigan joylar, iqtisodiy va sanoat markazlari, yuk terminallari, portlar va boshqalar, temir yo'l kirishi kerak bo'lgan "tayanch" nuqtalar holatini belgilaydi. 3.1-rasmda A va V stansiyalari; Gulobod shahri, Sokinqishloq, Nurafshon, Barnogul, Zafarobod qishloqlari yaqinida A, B, C, D, E, F, G tayanch nuqtalari belgilangan (3.1-rasmda "▲" shartli belgisi).

Tayanch va belgilangan nuqtalarni ketma-ket tutashtirish natijasida temir yo'l trassasining bir qancha taxminiy yo'nalishlari variantlari belgilanishi mumkin (3.1-rasmda A-1-S-E-3-F-7-B, A-1-S-4-7-B, A-1-S-5-B, A-2-5-B, A-2-D-5-B, A-2-D-6-G-B, A-2-D-6-G-8-9-B sinig chizig'lari).

Temir yo'l trassasi taxminiy yo'nalishi variantlarini qiyosiy taqqoslash quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha jadval usulida amalga oshirilishi mumkin (3.1-jadval).

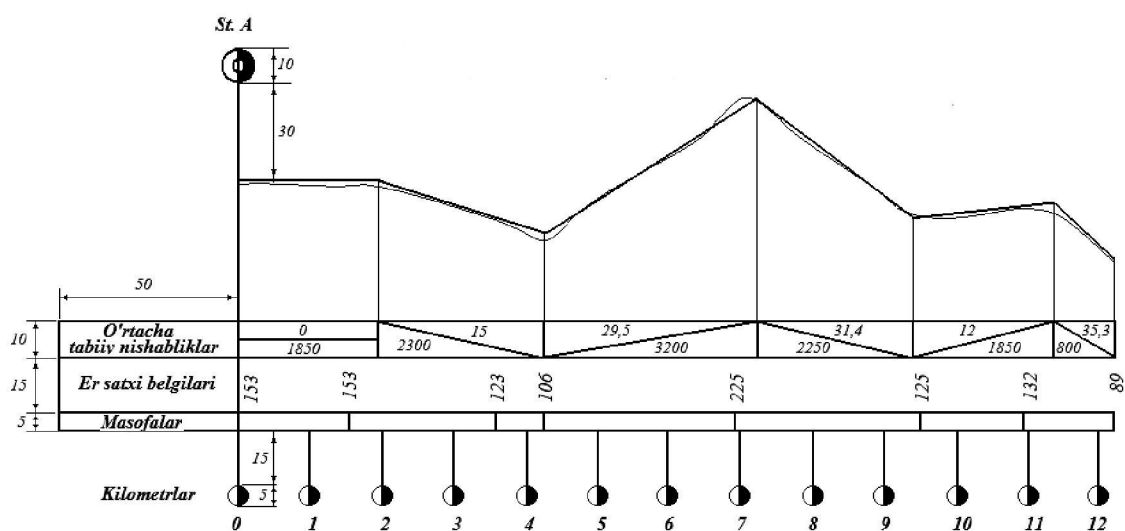
3.1-jadval

Temir yo'l trassasi taxminiy yo'nalishi variantlarining asosiy ko'rsatkichlari

№ tartib raqami	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Yo'nalishlar varianti				
			1	2	3	...	N
1	Uzunligi	km					
2	Xarakterli nuqtalar orasida o'rtacha tabiiy nishabliklar	‰					
3	Oshib o'tilgan balandliklar yig'indisi	m					
4	Suv xavfzalarini kesib o'tish: - doimiy - mavsumiy	joyda					
5	Geologik nobop joylar	km					

Asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha ustunlikga ega bo'lgan taxminiy yo'nalish varianti keyingi loyihalash bosqichi uchun qabul qilinadi. Lekin ushbu variantni yakuniy deb qarash xato hisoblanadi. Chunki loyihalashning keyingi bosqichlarida qabul qilinmagan variantlarning ijobiy tomonlari ham aniqlanishi mumkin.

Hudud relefini mukammalroq o'rganish uchun havo chizig'i bo'yicha sxematik bo'ylama qirqim chizish tavsiya etiladi (3.2-rasm). Sxematik bo'ylama qirqim chizishda vertikal masshtab 1:1000, gorizonta masshtab 1:50000 (hudud kartasining masshtabi) deb qabul qilinadi.



3.2-rasm. Havo yo'li bo'yicha sxematik bo'ylama qirqim

Sxematik bo'ylama qirqim hudud relefidagi nishabliklarning maksimal qiymati, o'rtacha tabiiy nishabliklari haqida to'liq ta'surot hosil qilish imkoniyatini beradi.

4. Yangi temir yo'l bo'lagini trassalash

4.1. Magistral yo'nalishni belgilash

Temir yo'l trassasi yo'nalishiga aniqlik kiritish uchun magistral yo'nalishni belgilab olish lozim.

Magistral yo'nalish – rahbar nishablikning ma'lum qiymatiga to'g'ri keladigan, egriliklar loyihalanmagan, lekin burchak uchlari ko'rsatilgan va ajrim qilish joylarini joylashtirish uchun maydoncha inobatga olingan sxematik trassadir. Magistral yo'nalish asosan zo'riqib yurish uchastkalarida belgilanadi. Magistral yo'nalishni nol ishlari chizig'ida yotqizish maqsadga muvofiqdir.

Magistral yo'nalish belgilangan nuqtalardan (egarsimon joydan) nishabni tushish tomoniga tayinlanadi. Magistral yo'nalishni yoki nol ishlari chizig'ini belgilashni asosiy mohiyati quyidagidan iborat. Gorizotallar kesimi orasidagi balandlik Δh_{gor} ni bilgan holda ikki qo'shni gorizontal orasida berilgan nishablikni ta'minlovchi chizig'ni o'tkazish mumkin. Kameral trassalash jarayonida nol ishlari chizig'ini belgilash "sirkul qadami" bilan amalga oshiriladi. "Sirkul qadami"ning kengligi d , km quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$d = \frac{\Delta h_{gor}}{i_{tr}} \quad (4.1)$$

Bu yerda i_{tr} – t assalash nishablikning qiymati, ‰ .

Trassalash nishabligining qiymati rahbar nishablik va egrilikda hosil bo'luvchi poyezd harakatiga qarshilikni inobatga olgan holda quyidagicha aniqlanadi

$$i_{tr} = i_r - i_{e(e)} \quad (4.2)$$

bu yerda: i_r – rahbar nishablikning qiymati, ‰ ;

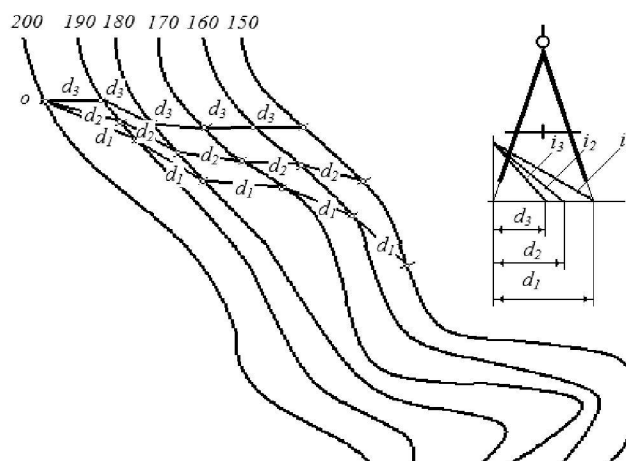
$i_{e(e)}$ – egrilikdan hosil bo'luvchi poyezd harakatiga qarshilikni inobatga oluvchi ekvivalent nishablik, ‰ .

Shunday qilib "sirkul qadami"ning kengligini quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topish mumkin

$$d = \frac{\Delta h_{gor}}{i_r - i_{e(e)}} \quad (4.3)$$

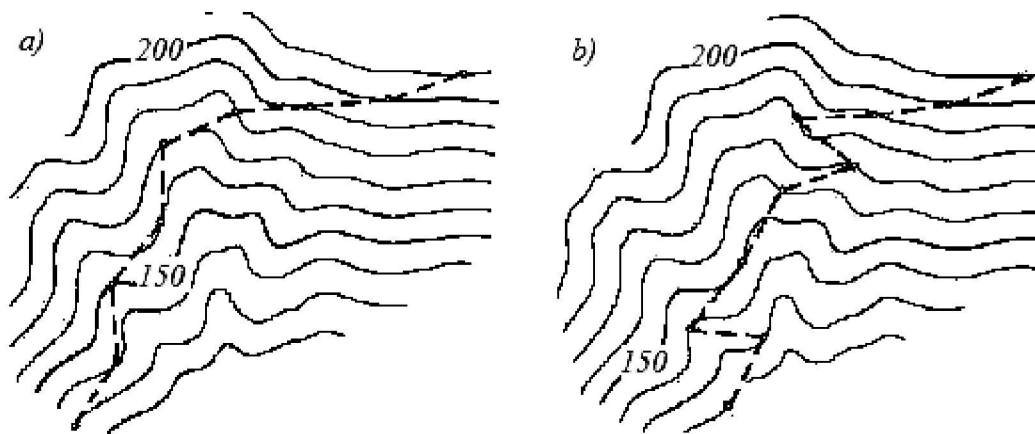
Ekvivalent nishablikning qiymati egrilik radiusi, burilish burchagining qiymatiga bog'liq holda hisoblanadi. O'quv maqsadlarida uning qiymati 0,5‰ ga teng deb qabul qilinishi mumkin.

"Sirkul qadami"ning hisoblab topilgan qiymati galma-galdan qo'shni gorizontallarga qo'yib chiqiladi. Bo'g'inarini uzunligi d ga teng bo'lgan siniq chiziq hosil bo'ladi (4.1-rasm). Ushbu siniq chiziq trassalash nishabligining belgilangan qiymatiga teng nishab bilan yotqizilgan *magistral yo'nalishni* belgilaydi.



4.1-rasm. Magistral yo'nalishni belgilash

"Nol ishlari" chizig'ini to'g'ri va noto'g'ri o'tkazilishiga 4.2-rasmda misol keltirilgan. Noto'g'ri o'tkazilgan nol ishlari chizig'i trassani ruxsat etilgan loyihalash me'yorlari (egrilik radiusi, to'g'ri chiziqli kesmaning uzunligi) bilan loyihalash imkonini bermaydi.

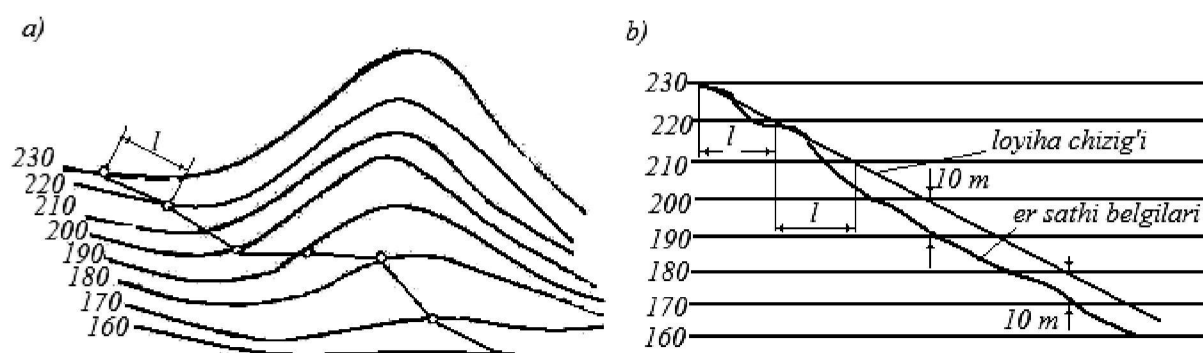


4.2-rasm. Nol ishlari chizig'ini o'tkazish: a) to'g'ri; b) noto'g'ri

Nol ishlari chizig'ini o'tkazishda bironta gorizontalni tashlab ketish yer ishlarining hajmini ortishiga olib keladi (4.3-rasm). Bunday loyihaviy yechimdan, darani kesib o'tishda magistral yo'nalishni belgilashni ajrata bilish lozim.

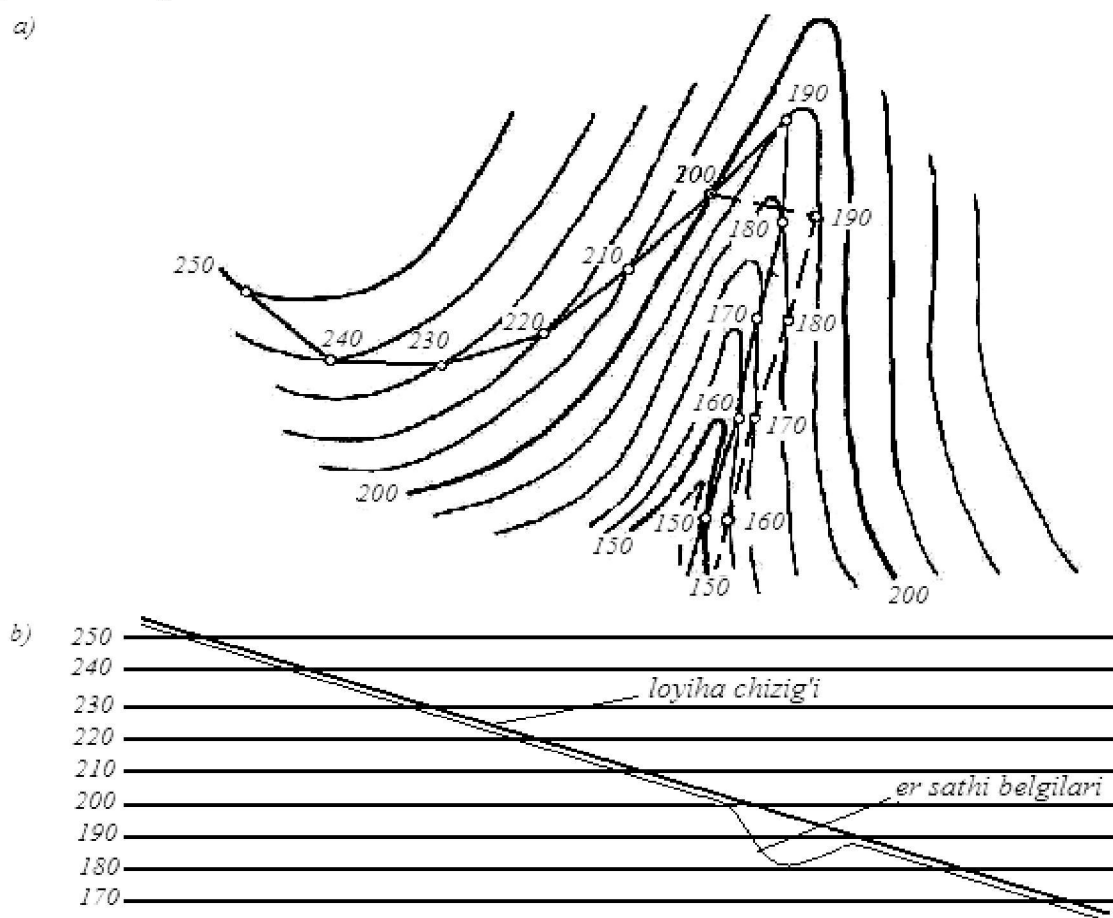
Darani kesib o'tishda nol ishlari chizig'ini o'tkazish 4.4-rasmda misol tariqasida keltirilgan. Rasmda uzluksiz chiziq bilan o'tkazilgan nol ishlari chizig'i noto'g'ridir. Chunki 190-gorizontalni kesib o'tishda hosil bo'lgan o'tkir burchakka belgilangan radiusli egrilikni loyihalash, yer ko'tarma-

sining balandligi esa shu joyda yetarlicha bo'lmagani uchun suv o'tkazuvchi inshootni joylashtirish imkoniyatini bermaydi (ko'tarmaning eng kichik balandligi 2,5-3,0 m dan ortiq bo'lishi kerak).



4.3-rasm. Nol ishlari chizig'ini noto'g'ri o'tkazish: a) trassa tarhi; b) bo'ylama qirqim

Shtrix chizig'i bilan ko'rsatilgan nol ishlari chizig'i yuqorida qayd etilgan kamchiliklarni bartaraf etadi. Shuni ta'kidlash lozimki, darani 200 va 190-gorizontallar oralig'ida kesib o'tgan nol ishlari chizig'i keyinchalik yana 180-gorizontalar bilan mos tushadi.



4.4-rasm. Darani kesib o'tishda nol ishlari chizig'ini o'tkazish:
a) trassa tarhi; b) nol ishlari chizig'i bo'yicha bo'ylama qirqim (shtrix chiziq bilan ko'rsatilgan)

4.2. Erkin va zo'riqib yurish uchastkalarida temir yo'lni trassalash usullari

"Sirkul qadami" yordamida magistral yo'nalishni belgilangandan so'ng erkin va zo'riqib yurish uchastkalari holatiga aniqlik kiritiladi va bevosita hudud xartasida temir yo'l trassasini yotqizishni, ya'ni trassalash jarayonini boshlash mumkin.

Birikish stansiyasidan boshlab, ketam-ket ajrim qilish joylari belgilanib, piket va kilometrlarga bo'linib, trassalash amalga oshiriladi.

Erkin va zo'riqib yurish uchastkalarida temir yo'lni trassalash usullari bir-biridan tubdan farq qiladi.

Erkin yurish uchastkalarida temir yo'l trassasi tayanch nuqtalar orasida eng qisqa masofa bo'yicha yotqiziladi. Konturli va balandlik to'siqlarini aylanib o'tish uchun erkin yurish uchastkalarida burilish burchaklari hosil bo'ladi. Temir yo'l trassasining ortiqcha uzayishiga olib kelmaslik uchun ushbu to'siqlar qiymat jihatdan katta bo'lmagan ($\geq 15^\circ - 20^\circ$) burilish burchagining ichida joylashishi lozim.

Zo'riqib yurish uchastkalarida temir yo'lni trassalashni asosiy mohiyati trassalash nishabligining qiymatidan to'la foydalanishdan iboratdir. Bunday uchastkalarda temir yo'lni trassasining eng qisqa uzunligi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topilishi mumkin

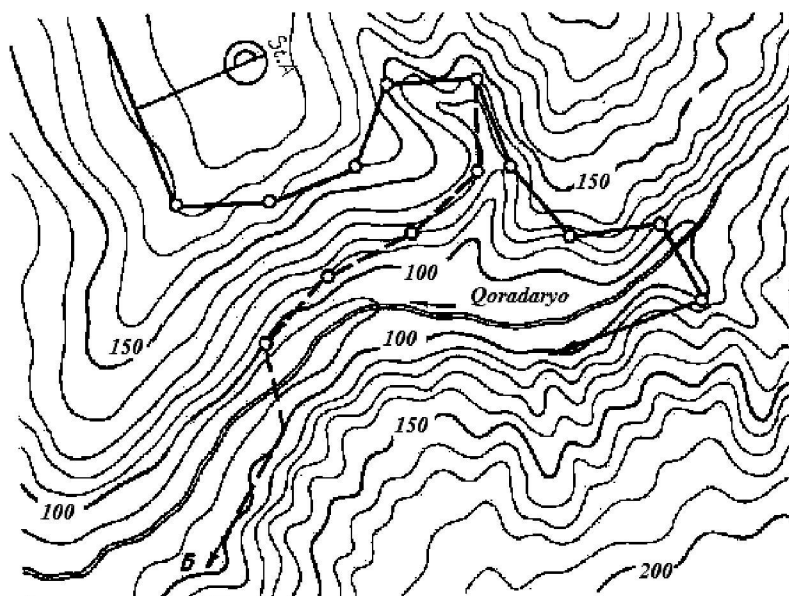
$$L_h = \frac{H_o - H_b}{i_r - i_{e(e)}} \quad (4.4)$$

bu yerda H_o, H_b – zo'riqib yurish uchastkasining boshlanishi va ohirining yer sathi belgilari, m.

Trassalash nishabligining qiymatidan to'la foydalanish o'z navbatida trassa uzunligini iloji boricha qisqartirish imkoniyatini beradi. Zo'riqib yurish uchastkalarida trassani yotqizishda, erkin yurish uchastkalarining uzunligi va o'z navbatida trassaning umumiy uzunligini qisqartirilishini ta'minlash lozim.

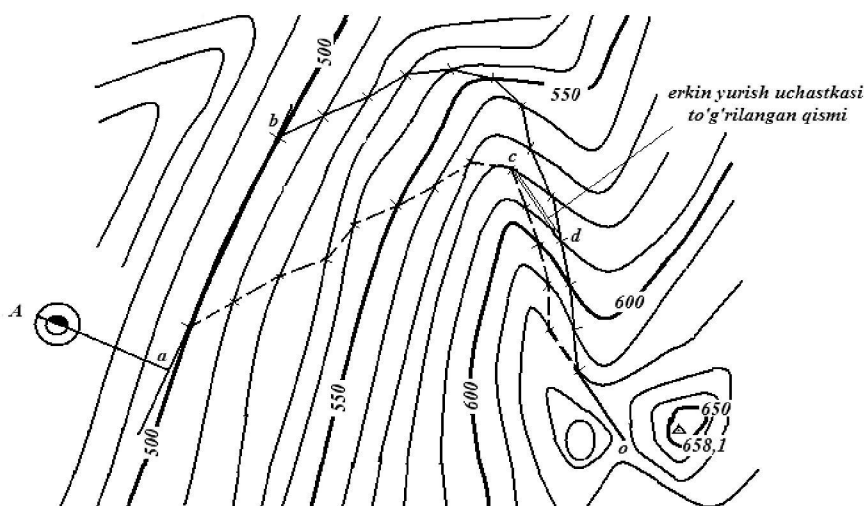
4.5-rasmda A stansiyasidan B yo'nalishi tomonga o'tushishda zo'riqib yurish uchastkasining ikki holati ko'rsatilgan. Qoradaryodan B yo'nalishgacha erkin yurish uchastkasi va umumiy uzunligi qisqaroq bo'lgan st.A-B trassasi varianti maqquलोqdir (4.5-rasmda shtrix chizig'i bilan ko'rsatilgan).

Ba'zi hollarda, trassa uzunligini qisqartirishni, zo'riqib va erkin yurish uchastkalarini maqsadga muvofiq ravishda galma-gal qo'llash evaziga erishish mumkin (4.6-rasm).



4.5-rasm. Zo'riqib yurish uchastkasining holatini trassa uzunligiga ta'siri

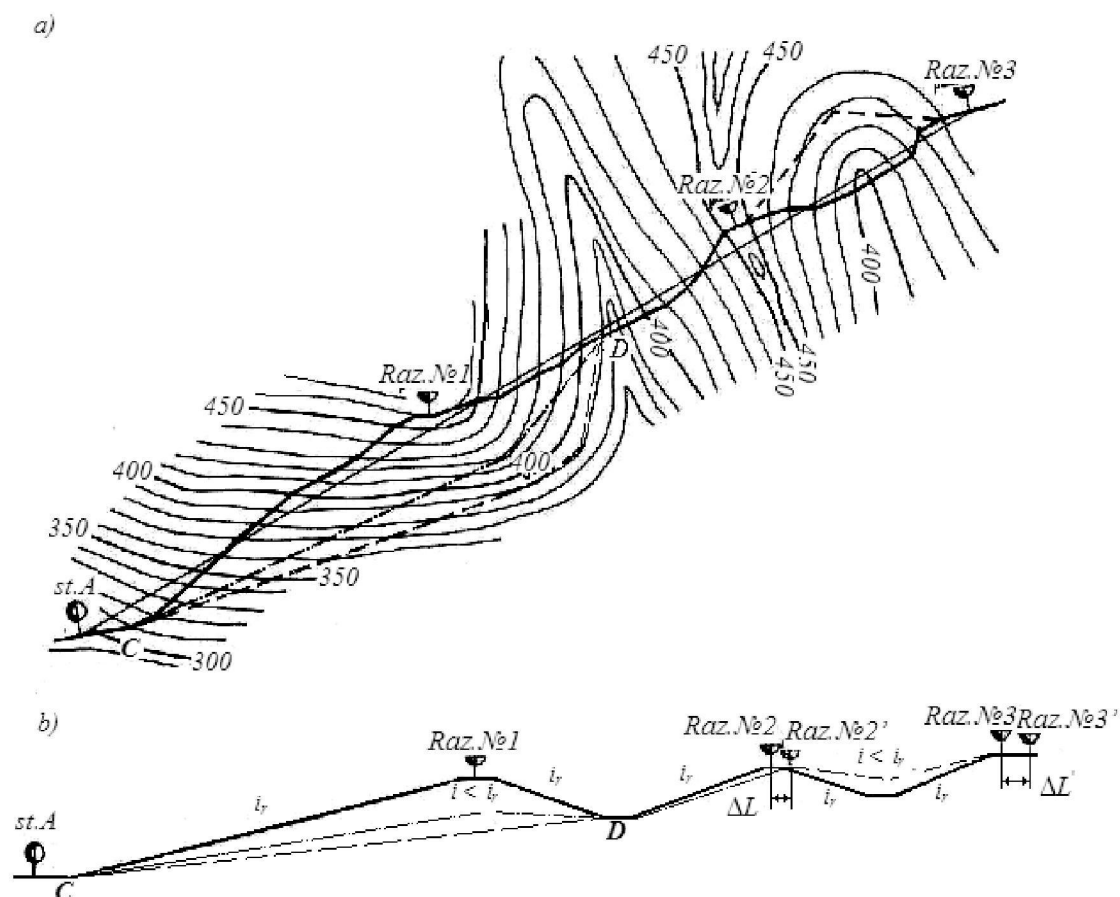
Agar magistral yo'nalish A stansiyasidan suv ayirgich tomonga rahbar nishablik bilan belgilansa, trassa uzunligi bir muncha qisqaradi va erkin yurish uchastkasi faqatgina O nuqtaga birikish joyida hosil bo'ladi (uzviy shtrix chiziq). Lekin eng qisqa variant ularning kombinatsiyasidan hosil bo'ladi. Bunda trassa, c-d erkin yurish uchastkasida bir variantdan ikkinchisiga o'tadi.



4.6 rasm. Zo'riqib va erkin yurish uchastkalarini galma-gal qo'llash evaziga trassa uzunligini qisqartirish

Ba'zi hollarda, arrasimon qirqimda oshib o'tilayotgan balandliklar yig'indisi sezilarli darajada kamaysa, trassani uzayishiga qarmay zo'riqib yurishdan erkin yurish uchastkalari evaziga voz kechish mumkin.

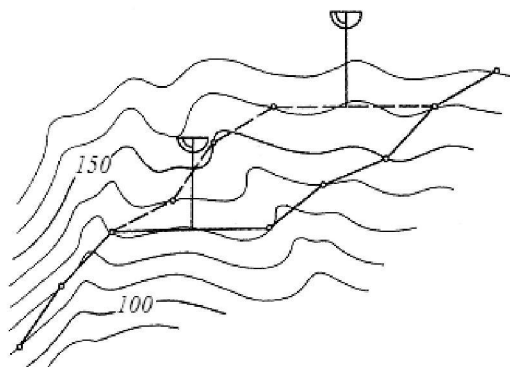
4.7-rasmda uzluksiz chiziq bilan st.A-raz.№3 oralig'idagi to'g'ri geodezik chiziqqa yaqin bo'lgan magistral yo'nalish ko'rsatilgan. Keltirilgan bo'ylama qirqimdan ko'rinib turibdiki, trassa butun uzunligi davomida rahbar nishablik bilan o'tkazilgan bo'lib, oshib o'tilgan balandliklar yig'in-



4.7-rasm. Arrasimon bo'ylama qirqimda magistral yo'nalish variantlari:
a) temir yo'l trassasi; b) bo'ylama qirqim.

disi haddan ziyod kattadir. Shtrix va shtrix punktir chiziqlar bilan ko'rsatilgan variantlar trassa uzunligining ΔL va $\Delta L'$ masofaga uzayishiga olib kelsada, oshib o'tilgan balandliklar yig'indisining kamayishiga sabab bo'lmoqda. Trassaning optimal holati variantlarning qurilish va tasarruf sarfxarajatlarini inobatga olgan holda o'tkazilgan texnik iqtisodiy taqqoslash natijasida aniqlanadi.

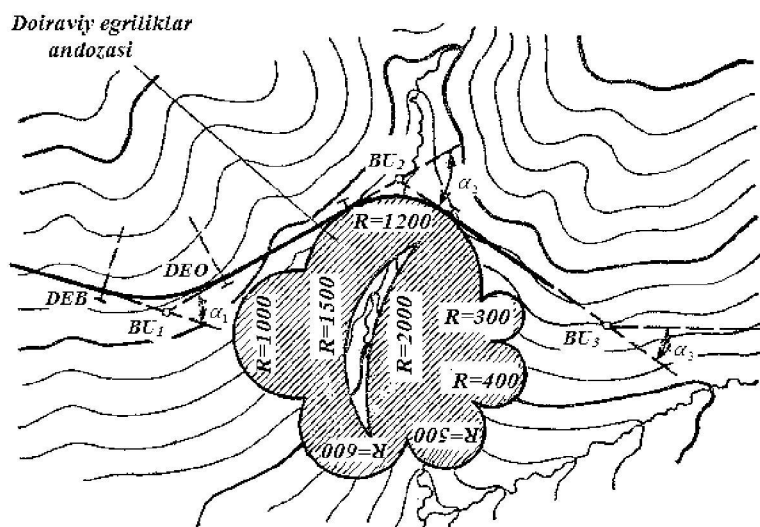
Zo'riqib yurish uchastkasida ajrim qilish punkti uchun avvaldan joy belgilash lozim. Keyinchalik ajrim qilish puktining holati o'zgarsada, u trassa uzunligini o'zgarishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi 4.8-rasm.



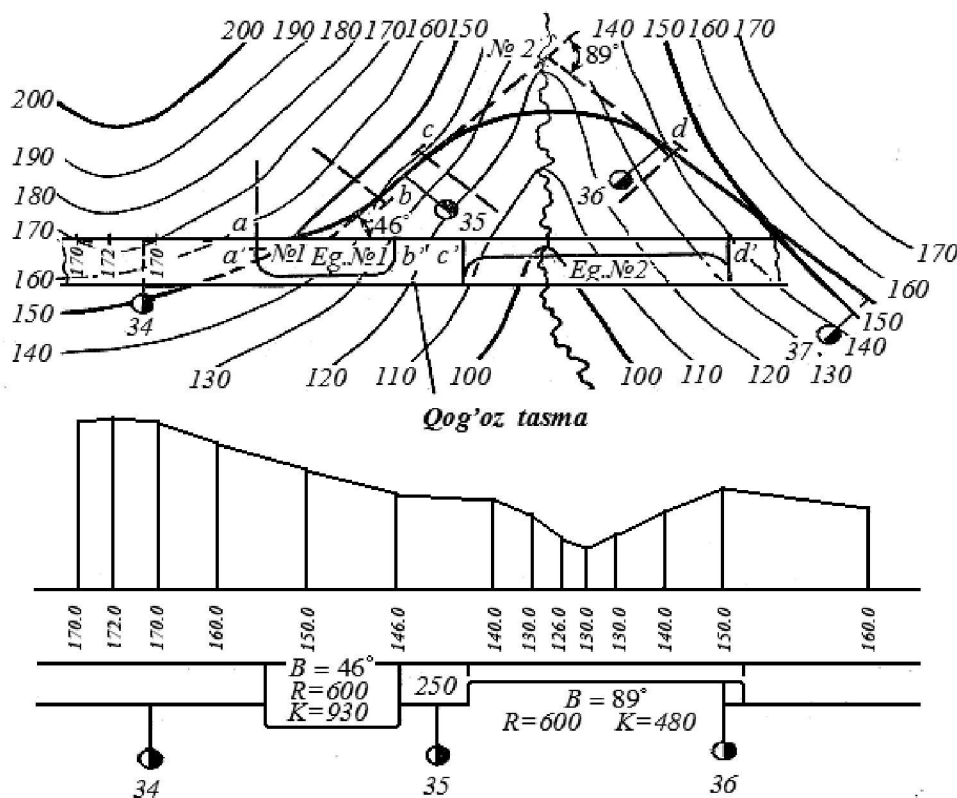
4.8-rasm. Zo'riqib yurish uchastkasida ajrim qilish punktining joylashishi

4.3. Sxematik bo'ylama qirqimni loyihalash

Trassa chizig'ida erkin va zo'riqib yurish uchastkalarining holatiga aniqlik kiritilgach, bevosita trassalash jarayoniga o'tiladi. Ushbu jarayonda, trassalash boshlang'ich birikish stansiyasining o'qidan boshlab ketma-ket, uzun bo'lmagan bo'lakchalar bilan amalga oshiriladi. Bir vaqtni o'zida temir yo'l tarhini belgilash bilan birga, xarita masshtabida bo'ylama qirqim ham tuziladi. Trassa tarhini loyihalashda xarita masshtabida tuzilgan egriliklar andozasidan foydalaniladi (4.9-rasm).



4.9-rasm. Egriliklar andozasi yordamida doiraviy egriliklarni tanlash



4.10-rasm. Xarita masshtabida bo'ylama qirqim tuzish

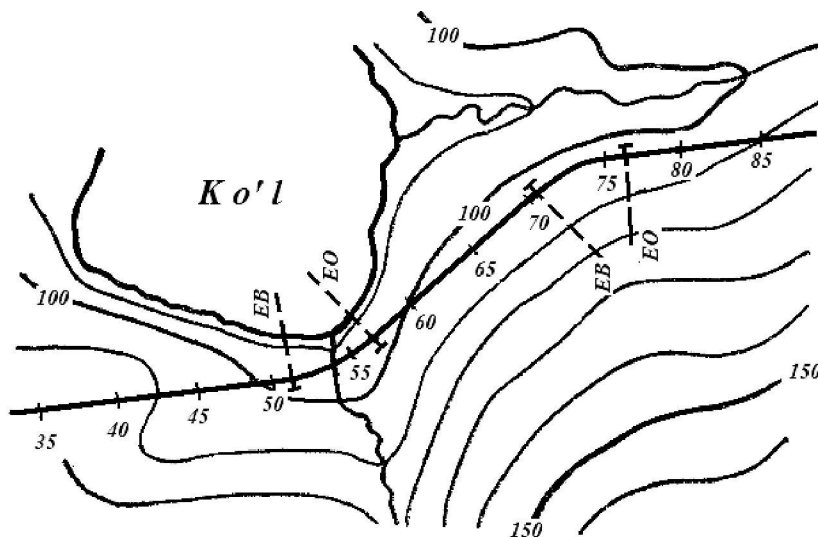
Sxematik bo'ylama qirqimni tuzishda vertikal masshtabni 1:1000, gorizontal masshtabni esa xarita masshtabiga teng qabul qilish maqsadga muvofiqdir. Bo'ylama qirqimga yer sathi belgilarini tushirish uchun qog'oz tasmadan foydalanish mumkin. Ushbu tasмага trassa kesib o'tgan gorizontal, yer sathining barcha xarakterli nuqtalari, daryolar, egriliklarning boshi va oxiri, joydagi eng baland va past nuqtalar holati tushiriladi (4.10-rasm).

Trassalash bevosita boshlang'ich stansiyadan boshlab ketma-ket zo'riqib va erkin yurish uchastkalarida amalga oshirilsada, quyida bir-biridan farq qiladigan turli xil yurishlarda trassalash tartibi bayon qilingan.

4.3.1. Zo'riqib yurish uchastkalarida trassalash tartibi

Zo'riqib yurish uchastkalarida trassalashni quyidagi tartibda amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. Hudud xaritasida, nol ishlari chizig'iga mo'ljal qilib, uzunligi 2-3 km dan ortiq bo'lmagan trassa tarhi belgilanadi, qog'oz tasмага yer sathi va xarakterli nuqtalarning belgilari tushiriladi (4.11-rasm).
2. Sxematik bo'ylama qirqimda, avvalgi erkin yurish uchastkasini trassalash natijasida aniqlangan oxirigi loyihaviy belgidan yoki zo'riqib yurish uchastkasi trassa boshida boshlang'ich stansiyadan boshlansa, stansiyadagi loyiha chizig'ining belgisidan boshlab $i_{tr} = i_r - i_{e(e)}$ nishablik bilan loyiha chizig'i o'tkaziladi.



4.11-rasm. Piketajlarga bo'lish va trassa tarhini loyihalash

3. Bo'ylama qirqimga yer sathi belgilari tushiriladi. Loyiha chizig'i va yer sathi chiziqlarining o'zaro joylashishi yer ishlarining hajmini belgilaydi. Loyihalash jarayonida yer ishlarining hajmi katta ekanligi ma'lum bo'lsa, trassa o'qini siljitishni maqsadga muvofiqligini ko'rib chiqish kerak (4.12-rasm). Agar chuqur o'ymalar mavjud bo'lsa, trassa o'qini

pastlik tomonga, va aksincha, baland ko'tarmalar bo'lsa, yuqori tomonga siljitish zarur. Avval belgilangan trassa o'qi holatini o'zgartirish, misol tariqasida, 4.13 -rasmda shtrix chiziq bilan ko'rsatilgan.

4. Yetarli darajada qanoatlantiruvchi loyihaviy yechim topilgandan so'ng, bo'ylama qirqim to'riga yo'l tarhi tushiriladi, barcha egriliklarning boshi va oxiri nuqtalarining holati belgilanadi. Bu o'z navbatida egriliklarning holati; burilish burchagining radiusi va qiymatiga bog'liq holda yumshatilgan rahbar nishablik bilan o'tkazilgan loyiha chizig'ining holatiga aniqlik kiritish imkoniyatini beradi.

Rahbar nishablikning qiymatini yumshatish quyidagi tartibda amalga oshiriladi (4.14-rasm):

- a) bo'ylama qirqimda uzunligi 200 m dan kam bo'lmagan, rahbar nishablikning qiymati yumshatilmaydigan to'g'ri chiziqli qismlar ajratiladi (bo'ylama qirqimda 2, 6, 8-elementlar, 4.14-rasm).
- b) uzunligi 200 m dan ortiq bo'lgan egriliklar alohida elementlarga ajratiladi (bo'ylama qirqimda 1, 3, 5-elementlar, 4.14-rasm) va egrilikdan hosil bo'luvchi poyezd harakatiga qarshilikni inobatga oluvchi ekvivalent nishablik quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi

$$i_{e(e)} = \frac{700}{R}, \% \quad (4.5)$$

bu yerda R – egrilik radiusi, m.

- c) bo'ylama qirqimdagi qolgan uchastkalar uzunligi 200 m dan kam va poyezd uzunligidan katta bo'lmagan elementlarga ajratiladi (bo'ylama qirqimda 7-element, 4.14-rasm) va egrilikdan hosil bo'luvchi poyezd harakatiga qarshilikni inobatga oluvchi ekvivalent nishablik quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi

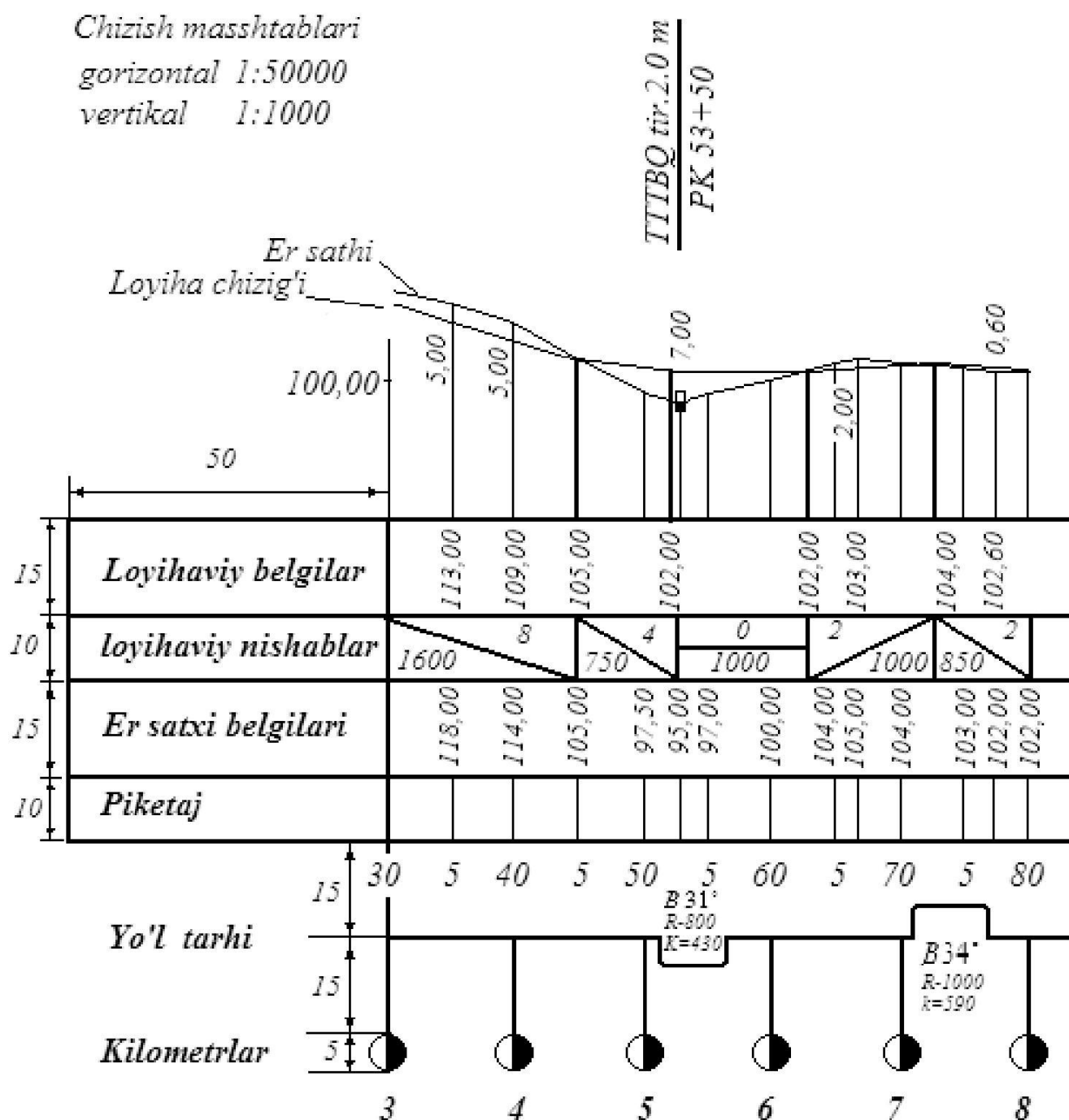
$$i_{e(e)} = \frac{700}{R} \frac{K}{l_{el}} \quad \text{yoki} \quad i_{e(e)} = \frac{12,2 \cdot \alpha}{l_{el}} \quad (4.6)$$

bu yerda: K – egrilik uzunligi, m;

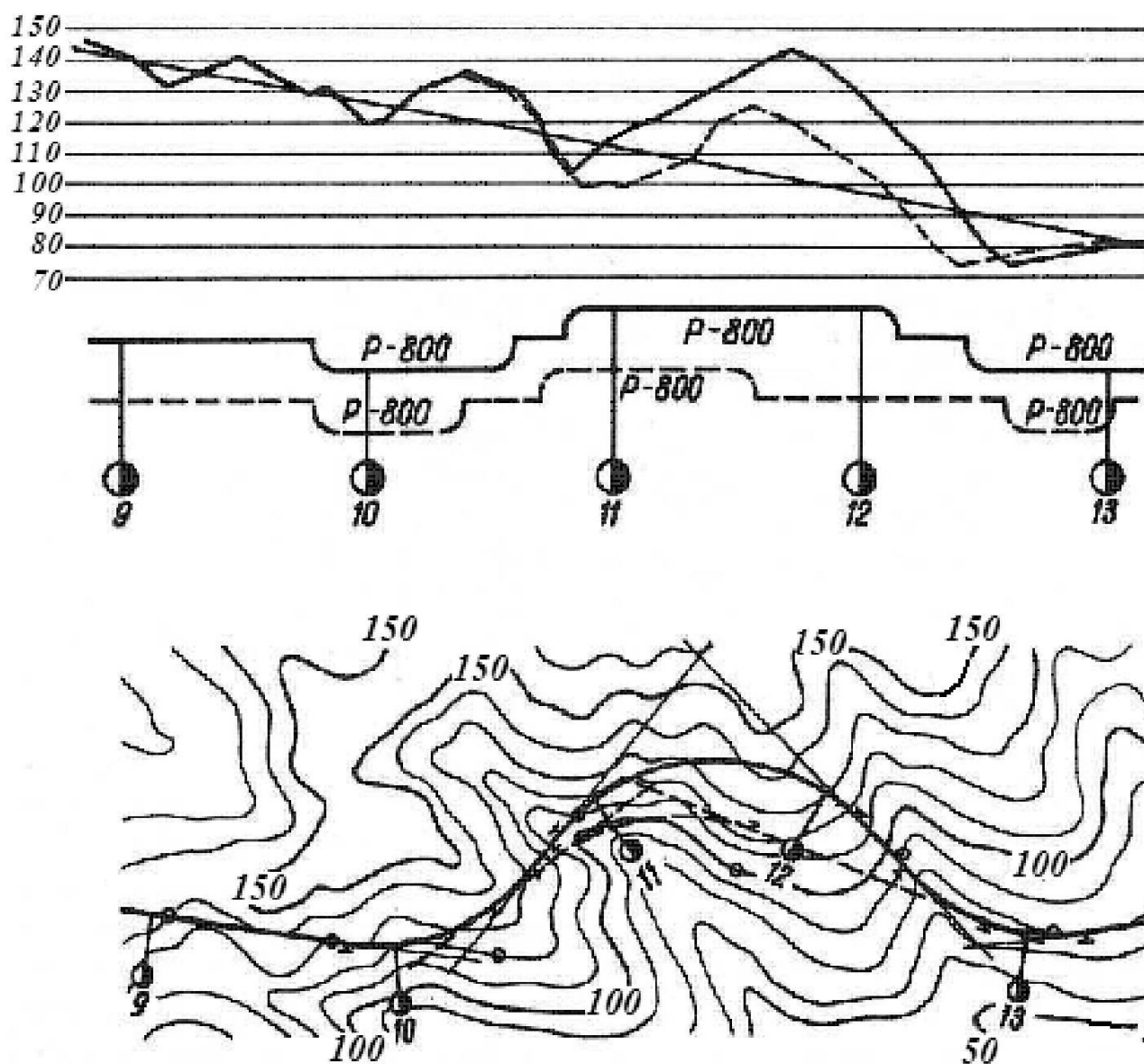
α – burilish burchagining qiymati, grad;

l_{el} – bo'ylama qirqim elementining uzunligi, m.

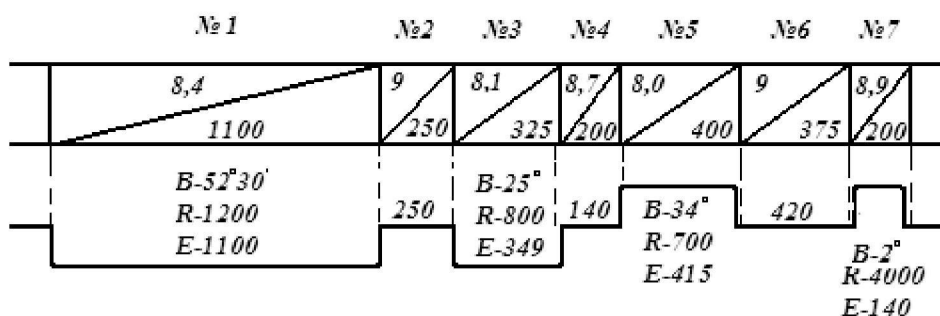
Bo'ylama qirqim nishabliklari 0,1 % ga karrali qilib loyihalanadi.



4.12-rasm. Sxematik bo'ylama qirqim



4.13-rasm. Zo'riqib yurish uchastkasida trassa holatini o'zgartirish



4.14-rasm. Egriliklarda rahbar nishablik qiymatini yumshatish

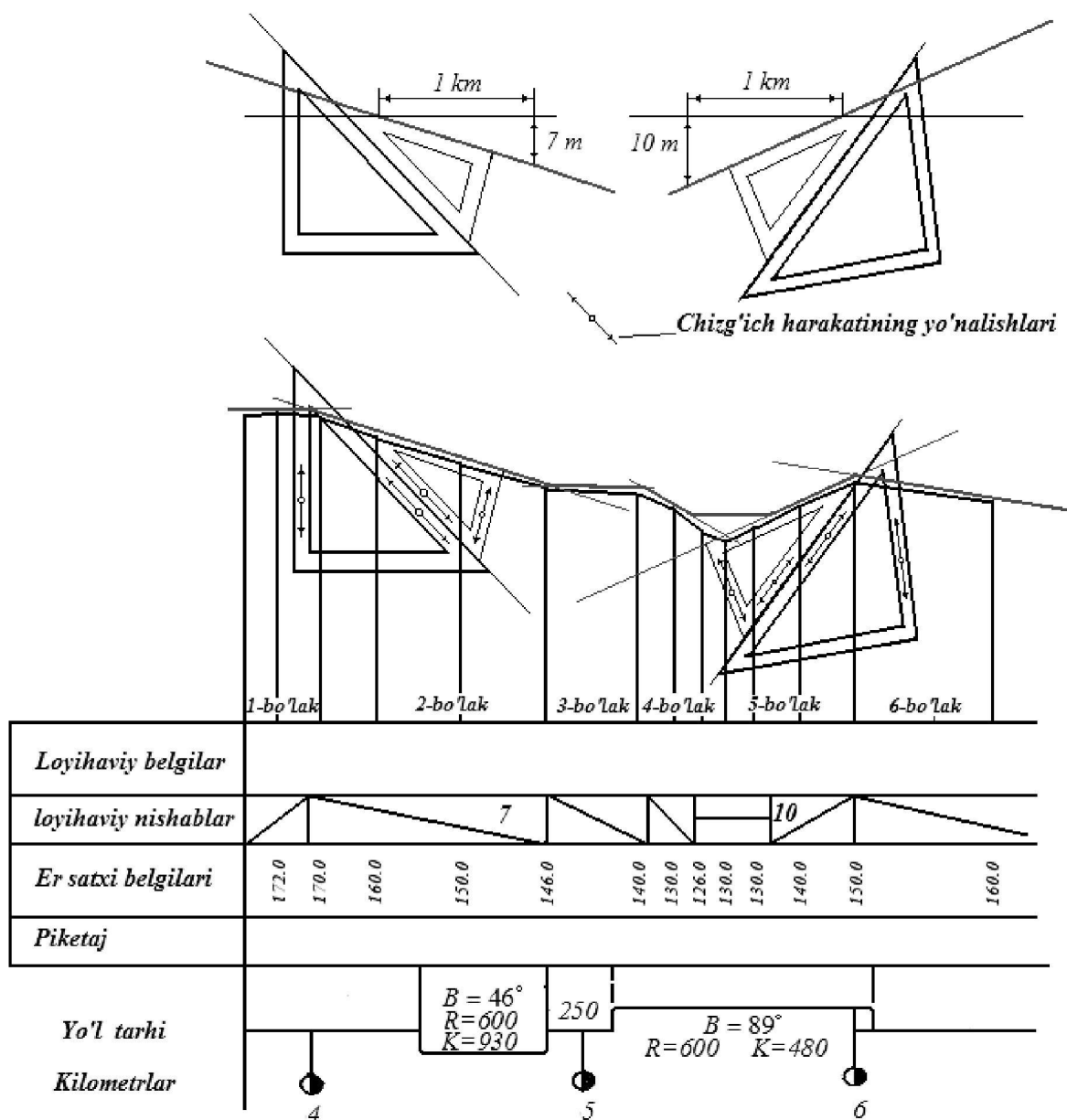
- Loyihalangan bo'ylama qirqim elementining uzunligi va nishabligi aniqlangandan so'ng 0,01 m aniqlik bilan loyiha chizig'ining belgilari hisoblanadi. Hisoblab topilgan belgilarga asoslanib yakuniy loyiha chizig'i o'tkaziladi.
- Sxematik bo'ylama qirqimga xarakterli nuqtalarda (suv o'tkazuvchi inshootlarning o'qlarida o'yaning eng chuqur, ko'tarmaning eng baland nuqtalari va h.k.) ishchi belgilar qo'yiladi.
- Bo'ylama qirqim va tarhni kilometrlarga bo'lish bilan ushbu bo'lakchada temir yo'lni trassalash jarayoni tugaydi va navbatdagi 2-3 km li bo'lakchada, yuqorida ko'rsatilgan 6 ta bandga asoslanib, trassalash jarayonini o'tkazish mumkin.

4.3.2. Erkin yurish uchastkalarida trassalash tartibi

Erkin yurish uchastkalarida trassalash zo'riqib yurish uchastkalarida trassalashdan tubdan farq qiladi. Erkin yurish uchastkalarida trassa tarhi imkon darajasida to'g'ri chiziq qilib loyihalashga harakat qilinadi va bo'ylama qirqimga yer sathi belgilari tushiriladi. So'ngra yer ishlarining hajmi va muhandislik geologik sharoitdan, yer ko'tarmasini qor uyumi bosmasligi shartidan kelib chiqib, grafik usulda loyiha chizig'i o'tkaziladi. Loyiha chizig'ining nishabligini grafik usulda tanlashni 2 ta shishasimon chizg'ich yordamida amalga oshirish qulaydir (4.15-rasm). Grafik usulda loyiha chizig'ini o'tkazish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

- Bo'ylama qirqim yer sathi nishabliklari taxminan bir xil bo'lgan xarakterli bo'lakchalarga ajratiladi ((4.15-rasm).
- Xarakterli bo'lakchaning yer sathi chizig'iga shishasimon chizg'ich qo'yiladi, bunda chizg'ichni yer sathiga yaqinroq qo'yish maqsadga muvofiqdir.
- Qo'yilgan chizg'ichni ikkinchi chizg'ichga tayanch qilib, zurur yo'nalishda siljitib, loyiha chizig'ining optimal holatini belgilanadi va bo'ylama qirqimga qalin chiziq tushiriladi (4.15-rasm)da qalin qizil chiziq).
- O'tkazilgan chiziqning gorizontallik bilan hosil qilgan burchagi, ya'ni loyiha chizig'ining nishabligi grafik usulda 0,5% aniqlik bilan

aniqlanadi. Buning uchun gorizontal chiziqli xarita masshtabida 1 km masofa belgilanadi, loyiha va gorizontal chiziqlar orasida hosil bo'lgan burchak qarshisidagi katet o'lchaniladi, ushbu katetning bo'ylama qirqim masshtabidagi qiymati loyihalangan elementning nishabligini aniqlaydi. Misol tariqasida keltirilgan 4.15-rasmdagi chizmada birinchi holda rahbar nishablik 7‰ ga, ikkinchi holda 10 ‰ ga teng.



4.15-rasm. Grafik usulda loyiha chizig'ini o'tkazish

5. Elementning aniqlangan loyihaviy nishabligi bo'ylama qirqimga tushiriladi.

Agar to'g'ri chiziqli trassa yer ishlarini ortishiga olib kelsa, u holda to'siqlarni aylanib o'tish uchun bir yoki bir nechta burilish burchaklariga ega bo'lgan variantlar belgilanadi. Ushbu variantlarning bo'ylama qirqimi loyihalanadi va eng ratsional variant tanlanadi.

Shunday qilib, erkin yurish uchastkalarini trassalashda yuqorida keltirilgan tartibning birinchi uchta bandini ketma-ketligi o'zgaradi, 4-7 bandlari esa o'sha tartibda qoladi.

5. Ajrim qilish punktlarini loyihalash

5.1. Ajrim qilish punktlarini joylashtirish

Loyihalanayotgan temir yo'lda poyezdlar harakatini tashkil etish va ularni ajrim qilish, ko'rsatilgan yuk hajmlarini tashishni o'zlashtirish maqsadida trassalash jarayonida ajrim qilish punktini joylashtirish uchun joy tanlanadi, aniqrog'i uning o'qini holati belgilanadi.

Ajrim qilish punktining o'qi, poyezdlar o'tkazish qobiliyati juft poyezdlarda berilganda, harakat parallel jadval asosida tashkil etilganda poyezdlar ajrim qilish punktida to'xtab, ajrim qilinishini va lokomotiv turini inobatga olib belgilanadi [1].

III va IV toifali temir yo'llarda ajrim qilish punktlari 10-tasarruf yilida yuk va yo'lovchi tashish hajmlarini qondirish shartidan kelib chiqib joylashtiriladi [1].

Ajrim qilish punkti o'qining holatini belgilash uchun poyezdni peregonada hisoblangan yurish vaqti quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$t_h = t' + t'' = \frac{1440}{n_h} - (\tau_1 + \tau_2 + t_{ts}) \quad (5.1)$$

bu yerda: τ_1, τ_2 – stansioan intervallar, qiymati avtoblokirovka va elektrli markazlashtirishda 4-5 daqiqa, dispetcherlik markazlashtirishda 3-4 daqiqa qabul qilinishi mumkin (kichik qiymati elektr tortishiga mosdir);

t_{ts} – poyezdlarni tezlashishi va sekinlashishiga ketgan vaqt, qiymati sostav og'irligi va tortish turiga bog'liq holda belgilanadi (5.1-jadval).

5.1-jadval

Poyezdlarning tezlanish va sekinlashish vaqti, daq.

Tortish turi	Sostav og'irligi, t			
	<3000	3001 -4000	4001 -5000	>5001
Elektorovoz	2.8	3.4	4.0	4.7
Teplovoz	3.4	4.0	4.6	5.3

Poyezdning peregonada haqiqiy yurish vaqti poyezdni alohida elementlar bo'ylab yurish vaqtlarini ketma-ket qo'shib borish bilan topiladi. Poyezdni alohida elementlar bo'yicha "u tomonga" va "orqaga" yurish vaqti, mos lokomotiv turida barqaror tezliklar orali topiladi (8-ilova).

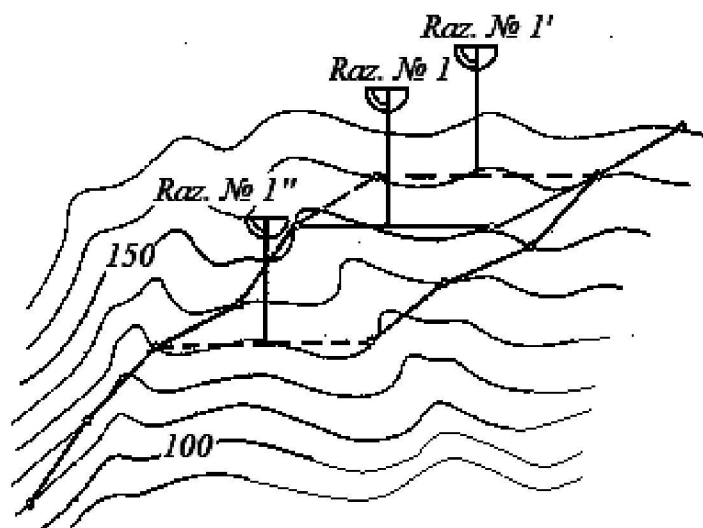
Poyezdni peregonida hisoblangan yurish vaqtini jadval usulda aniqlash maqsadga muvofiqdir (5.2 -jadval).

								5.2-jadval
Poyezdni peregonida yurish vaqtini hisoblash. Bo'ylama qirqim elementining tartib raqami	Elementlarning keltirilgan nishabligi, %		Elementlarning uzunligi l_i , KM	Poyezdni 1 km ga yurish vaqti, daq			Poyezdni element bo'ylab yurish vaqti $(t_i'+t_i'')l_i$, daq.	Poyezdni elementlar bo'ylab yurish vaqtlari yig'indisi $\sum(t_i'+t_i'')l_i$, daq.
	u tomonga	orqaga		u tomonga t_i'	orqaga t_i''	ikki tomonga $t_i'+t_i''$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.2-jadval

Poyezdning elementlar bo'ylab yurish vaqtlari yig'indisi $\sum(t_i' + t_i'')l_i$ hisoblangan yurish vaqti- (t_h) ga teng bo'lgan joyda ajrim qilish punkti maydonchacini joylashtirish kerak (5.1-rasm). $\sum(t_i' + t_i'')l_i$ va $-(t_h)$ ning munosibatiga qarab trassalash jarayonida ajrim qilish punkti joyiga o'zgartirish kiritiladi.

Agar $\sum(t_i' + t_i'')l_i > (t_h)$ bo'lsa, ajrim qilish punkti Raz. № 1 ni joyini o'zgartirib peregon uzunligini qisqartirish (5.1-rasmda Raz. № 1' holati) va aksincha $\sum(t_i' + t_i'')l_i < (t_h)$ bo'lsa, uzaytirish kerak (5.1-rasmda Raz. № 1'' holati).



5.1-rasm. Ajrim qilish punktini joylashtirish

5.2. Ajrim qilish punktlarining bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash

Ajrim qilish punktlarining bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalashda [1] da keltirilgan me'yorlar talablariga rioya qilish kerak. Ajrim qilish punkt-

larini gorizontal maydonchalarda joylashtirish lozim. Ularni nishabliklarda joylashishi loyihada asoslangan bo'lishi kerak.

Ajrim hollarda ajrim qilish punktlarini nishabligi 1,5‰, o'ta murakkab sharoitda esa 2,5‰ dan katta bo'lmagan qiyaliklarda joylashtirish ruxsat etiladi.

Ajrim qilish punktlari nishabligi 2,5‰ dan katta bo'lgan qiyaliklarda joylashtirilgan barcha hollarda quyidagi shartlar bajarilishi lozim:

1. Belgilangan og'irlikdagi poyezdni joyidan qo'zg'alishi.
2. Belgilangan og'irlikdagi poyezdni lokomotivning to'xtatish vositalari bilan qiyalikda ushlab turishi.

Rahbar nishablik qiymati 6.0‰ dan ortiq bo'lmaganda, bir tortish vositasi bilan harakatlanayotgan poyezd uchun birinchi shart chegaralovchi bo'lib xizmat qiladi va bu shart nishablik quyidagi ifoda bo'yicha hisoblangan qiymatdan katta bo'lmagan holda ta'minlanadi

$$i_{qo'z} = 1,35i_r - 3,5 \text{ ‰} \quad (5.2)$$

Rahbar nishablik qiymati 6.0‰ dan ortiq bo'lganda, bir tortish vositasi bilan harakatlanayotgan poyezd uchun ikkinchi shart chegaralovchi bo'lib xizmat qiladi va bunda ajrim qilish punktining nishabligi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblangan qiymatdan katta bo'lmasligi kerak

$$i_{to'h} = 0,45i_r + 1,5 \text{ ‰} \quad (5.3)$$

Ajrim qilish punktlarining (5.2) va (5.3) ifoda bo'yicha hisoblangan nishabligi barcha hollarda 12,0‰ dan ortmasligi lozim.

Yangi temir yo'llarda ajrim qilish punktlarini joylashtirish uchun stansiya maydonchasining uzunligi qabul qilish-jo'natish yo'llarining istiqbol-dagi uzunligiga bog'liq holda belgilanadi. Stansiya maydonchasining uzunligi [1] dagi 8-jadvalda keltirilgan.

Stansiya, raz'yezd va quvib o'tish punktlarini yo'lning to'g'ri chiziqli qismida joylashtirish lozim. Murakkab sharoitda ularning radiusi 1200-1500 m, poyezdlar harakat tezligi 200 km/s gacha bo'lgan yo'llarda esa 2000 m dan kam bo'lmagan egriliklarda joylashtirishga yo'l qo'yiladi.

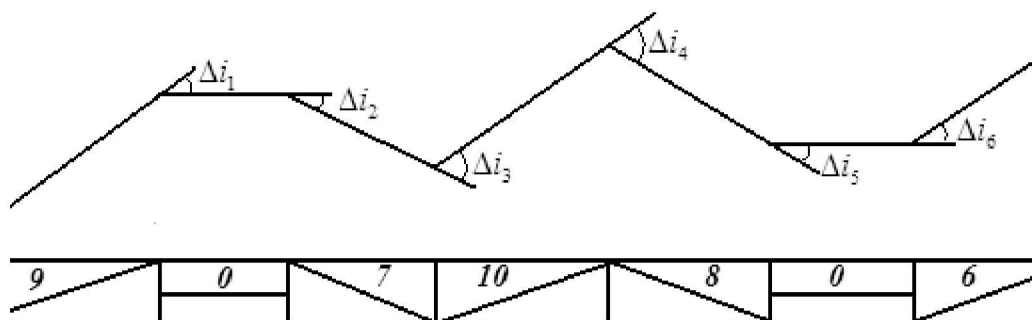
O'ta murakkab topografik sharoitda mos ravishda asoslanganda egrilik radiusini 600 m gacha, tog' sharoitida esa 500 m gacha kamaytirish mumkin.

6. Temir yo'llarning bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash

6.1. Temir yo'l bo'ylama qirqimini loyihalash

QMQ tomonidan belgilangan tutashtirilayotgan elementlar orasidagi algebraik farqning eng katta qiymati va bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklarining eng kichik qiymatlariga

amal qilinishi, poyezdlarning ravon va uzluksiz harakatini ta'minlovchi bo'ylama qirqimni loyihalash uchun asosiy talabdir (6.1-rasm).



6.1-rasm. Tutashtirilayotgan elementlar orasidagi algebraik farqni aniqlash

Tutashtirilayotgan elementlar orasidagi algebraik farq quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$\Delta i_n = i_n - i_{n-1} \quad (6.1)$$

Turli holatlarda, tutashtirilayotgan elementlar orasidagi algebraik farqni aniqlash 6.1-rasm uchun misol tariqasida quyida keltirilgan.

$$\begin{aligned} \Delta i_1 &= i_2 - i_1 = |0 - 9| = 9 \text{ ‰}; \\ \Delta i_2 &= i_3 - i_2 = |-7 - 0| = 7 \text{ ‰}; \\ \Delta i_3 &= i_4 - i_3 = |10 - (-7)| = 17 \text{ ‰}; \\ \Delta i_4 &= i_5 - i_4 = |-8 - 10| = 18 \text{ ‰}; \\ \Delta i_5 &= i_6 - i_5 = |0 - (-8)| = 8 \text{ ‰}; \\ \Delta i_6 &= i_7 - i_6 = |6 - 0| = 6 \text{ ‰}. \end{aligned}$$

Bo'ylama qirqimni tutash elementlar nishabliklari orasidagi algebraik farq kichik bo'lgan, imkon qadar uzun elementlar bilan loyihalash lozim. Shu bilan birga elementlarni tutashtirishda tavsiya etilgan va ruxsat etilgan m'yorlarni qo'llash doirasini aniq bilish lozim.

Bo'ylama qirqim elementining uzunligi qabul qilish-jo'natish yo'llarining istiqbolga qabul qilingan foydali uzunligining yarmiga teng yoki katta bo'lishi kerak, ya'ni

$$l_{el} \geq \frac{l_{qqj}}{2} \quad (6.2)$$

bu yerda l_{qqj} – qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi, m.

Tutashtirilayotgan elementlar nishabliklari orasidagi algebraik farqning eng katta qiymati QMQ bilan chegaralangan. Ularning qiymati temir yo'lining toifasi, qabul qilish-jo'natish yo'llarining istiqbolga qabul qilingan foydali uzunligiga bog'liq holda belgilanadi. Tutashtirilayotgan elementlar nishabliklari orasidagi algebraik farqning eng katta qiymatlari 2-ilovada QMQ dan ko'chirma tariqasida keltirilgan.

Agar tutashtirilayotgan elementlar nishabliklari orasida farq 2-ilovada keltirilgan qiymatdan katta bo'lsa, bu elementlar orasida bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlar loyihalanadi. Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlarning uzunligi 3-ilovada QMQ dan ko'chirma tariqasida keltirilgan. Bunda, bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlarining tavsiya va ruxsat etilgan uzunligi meyorlarini qo'llash doirasini bilish kerak.

I toifaga mansub va qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi $l_{qj}=1050$ m bo'lgan yangi temir yo'l bo'lagining bo'ylama qirqimini 2 va 3-ilova shartlarini qanoatlantiruvchi meyorlar bilan loyihalash 6.2-rasmda ko'rsatilgan.

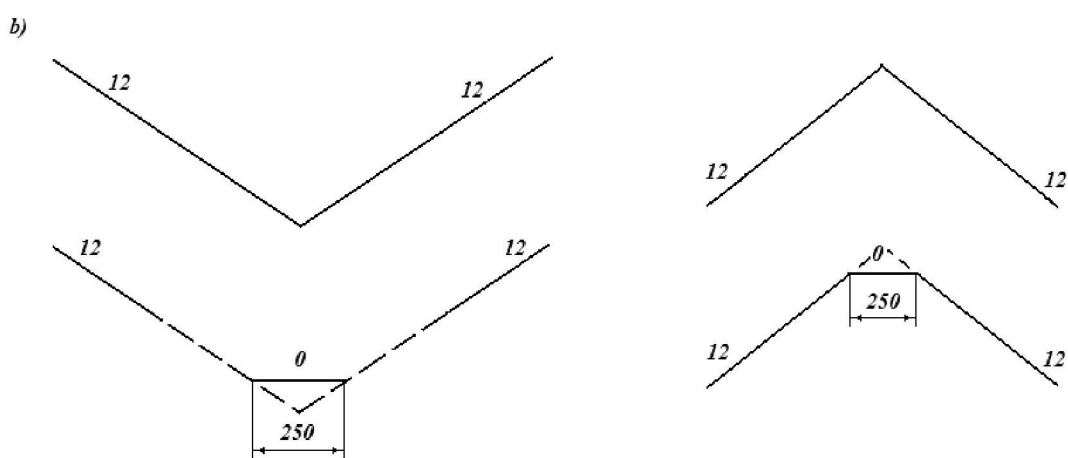
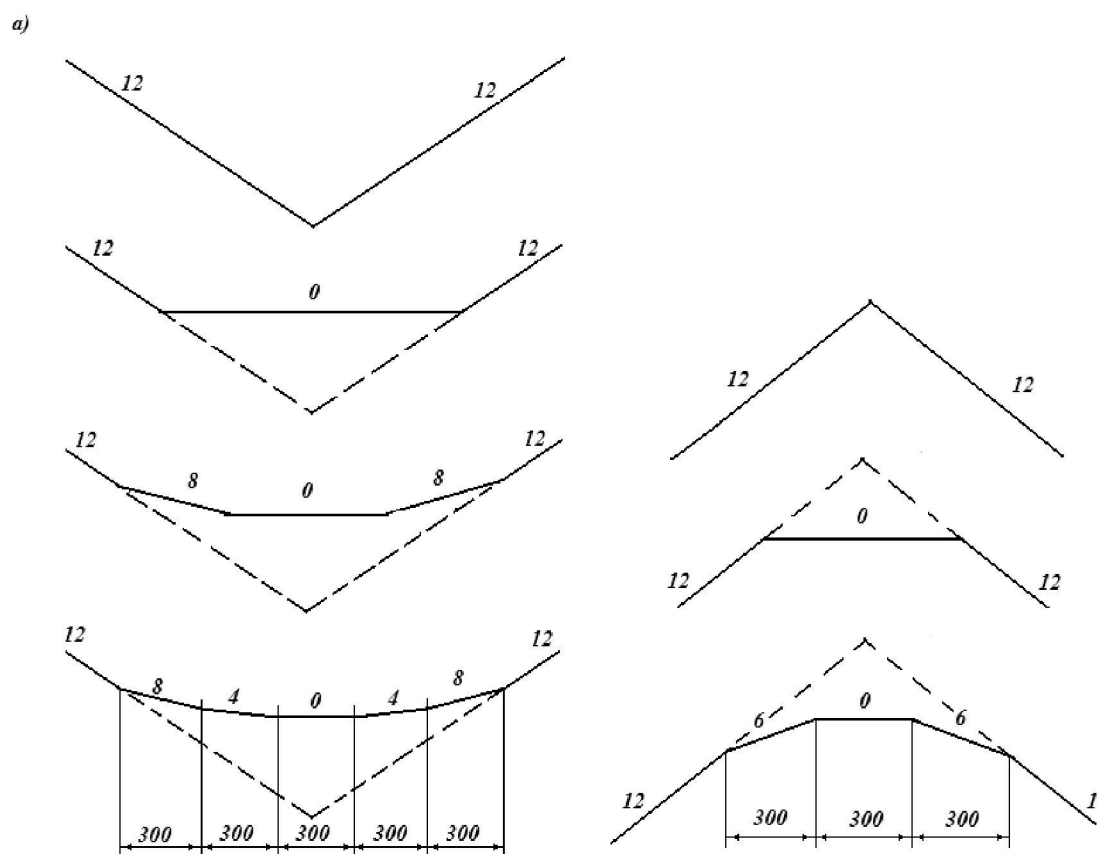
Bunda tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi algebraik farq qiymati:

- tavsiya etilgan me'yor – $\Delta i_{tav} = 6 \text{ ‰}$;
- ruxsat etilgan eng katta me'yor – $\Delta i_{rux\ max} = 12 \text{ ‰}$;
- Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlarning uzunligi:
- tavsiya etilgan me'yor – $l_{tav} = 300$ m;
- ruxsat etilgan eng kichik me'yor – $l_{rux\ min} = 250$ m.

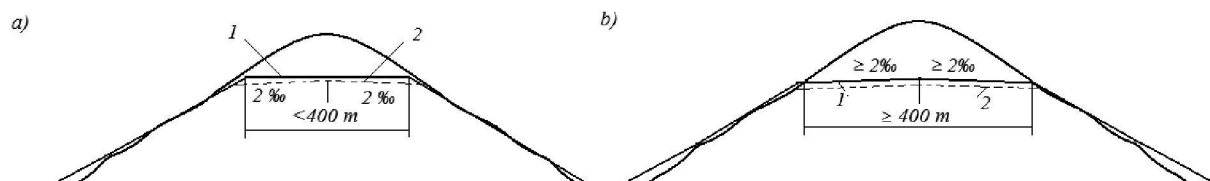
Barcha hollarda I-III toifali temir yo'llarda bo'ylama qirqim elementi uzunligi 200 m dan kam bo'lmasligi kerak.

O'ymada loyihalangan maydoncha uzunligi 400 m dan oshmasligi kerak. Yer to'shamasini namlanish va suv bosishidan saqlash uchun yon ariqlar ikki tomonga 2.0‰ nishab bilan loyihalanadi (6.3.b-rasm). Bunda suv ayirish nuqtasida yon ariqning chuqurligini 0.6 m o'rniga 0.2 m yetib loyiqalash ruxsat etiladi.

O'ymada loyihalangan maydonchanning uzunligi 400 m dan ortiq bo'lsa, ushbu maydonchani nishabligi 2.0‰ bo'lgan ikki element bilan almashtirish zarur (6.3.b-rasm).



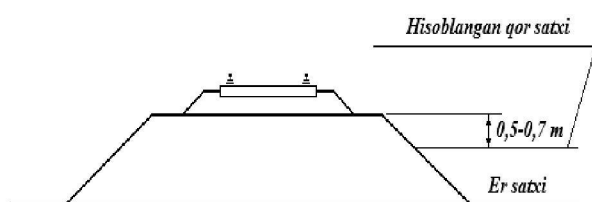
6.2-rasm. Bo'ylama qirqim elementlarini tutashtirish
a – tavsiya etilgan meyorlarni qo'llash; b – ruxsat etilgan me'yorlarni qo'llash



6.3-rasm. O'ymada bo'ylama qirqimni loyihalash

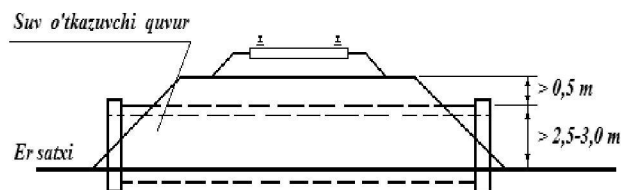
Temir yo'l izi ballastga yotqiziladigan ko'priklar, suv o'tkazuvchi quvurlar bo'ylama qirqimi va tarhini istalgan ko'rinishida loyihalanishi mumkin. Temir yo'l izi ballastga yotqizilmaydigan ko'priklar bo'ylama qirqimi yassi maydoncha va tarhda to'g'ri chiziqli qismda loyihalanishi lozim. Alohida hollarda, texnik iqtisodiy asoslanganda, bunday ko'priklar-ning qiymati 4% dan ortmagan nishabliklarda joylashtirish ruxsat etiladi.

Temir yo'lni qor bosishi ehtimoli bor hududlarda o'yma va nol nuqtalarni loyihalash tavsiya etilmaydi. Yo'lni qor bosishidan saqlash uchun bir izli temir yo'l yer polotnosining balandligi ko'tarmada hisoblangan qor qatlamidan 0,5-0,7 m va ikki izlida 0,75-1,0 m baland qilib loyihalanadi (6.4-rasm). Qor qatlamining hisoblangan qalinligi temir yo'lning toifasiga bog'liq holda, 2-5% li oshish ehtimoli bilan qabul qilinadi.



6.4-rasm. Temir yo'l bo'ylama qirqimini qor bosish ehtimoli bor hududlarda loyihalash

Kichik suv o'tkazuvchi inshootlar joylashtiriladigan yerlarda ko'tarma-ning balandligi 2,5-3,0 m dan kam bo'lmasligi kerak (6.5-rasm).



6.5-rasm. Suv o'tkazuvchi inshootlar yaqinida bo'ylama qirqimni loyihalash

6.2. Vertikal tekislikda egriliklarni loyihalash

Agar, bo'ylama qirqimdagi ikki element nishabliklari orasidagi algebratik farq 6.1-jadvalda keltirilgan qiymatlardan katta bo'lsa, ushbu elementlar vertikal tekislikda egriliklar bilan tutashtirilishi lozim (6.6-rasm). Vertikal tekislikdagi egrilik radiusining qiymati temir yo'llarning toifasiga bog'liq holda belgilanadi (6.1-jadval).

Vertikal tekislikdagi egriliklarning tangensi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$T_v = 7.5 \Delta i \quad (6.5)$$

Bo'ylama qirqimdagi ikki elementning singan nuqtasidagi vertikal siljish quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$h_v = T_v^2 / 2R_v \quad (6.6)$$

Yassi tekislikdagi vertikal egrilikning asosiy nuqtalarining belgilari quyidagi ifodalar bo'yicha hisoblanadi:

$$H_{eb} = H_l \pm i_1 \cdot T_v \quad (6.7)$$

$$H_{eo'} = H_l \pm h_v \quad (6.8)$$

$$H_{eo} = H_l \pm i_2 T_v \quad (6.9)$$

bu yerda: H_l – bo'ylama qirquimdagi ikki elementning singan nuqtasidagi loyihaviy belgi bo'lib, bo'ylama qirquimdan olinadi;

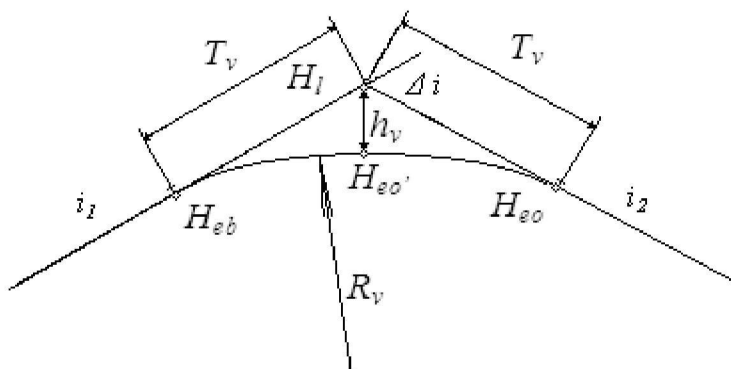
i_1, i_2 – mos ravishda birinchi va ikkinchi element nishabliklari.

6.1-jadval

Vertikal tekislikdagi egriliklarning radiuslari

Temir yo'lining toifasi	Tutashtirilayotgan elementlarning nishabliklari orasidagi algebratik farqni ruxsat etilgan qiymati, ‰	Vertikal tekislikdagi egrilik	
		Radiusi, m	Tangensi, m
Tezyurar*	2,0	20000	$10 \Delta i$
I	2,3	15000	$7,5 \Delta i$
II, III	2,8	10000	$5,0 \Delta i$
IV	4,0	5000	$2,5 \Delta i$
IV, V	5,2	3000	$1,5 \Delta i$

Izoh: Poyedlarning harakat tezligi 161 km/s dan 200 km/s gacha.



6.6-rasm. Vertikal tekislikda egriliklarni loyihalash sxemasi

Agar yassi tekislikda vertikal egrilik qabariq bo'lsa, (6.7, 6.8, 6.9) ifodalarda manfiy, botiq bo'lsa, musbat ifoda qo'llaniladi.

Masalan, $H_l=171.24$ m, $i_1=0.3\text{‰}$, $i_2=9.95\text{‰}$ yoki

$$\Delta i = |-0.3 - (-9.95)| = 9.65\text{‰}$$

U holda, $T_v = 7.5 \Delta i = 7.5 \times 9.65 = 67.55$ m;

$$h_v = T_v^2 / 2R_v = (67.55)^2 / 2 \times 15000 = 0.15 \text{ m};$$

$$H_{eb} = H_l \pm i_1 \cdot T_v = 171.24 - 0.3 \times 0.06755 = 171.22 \text{ m};$$

$$H_{eo'} = H_l \pm h_v = 171.24 - 0.15 = 171.09 \text{ m};$$

$$H_{eo} = H_l \pm i_2 T_v = 171.24 - 9.95 \times 0.06755 = 170.57 \text{ m}.$$

Loyihalangan vertikal egrilik parametrlari bo'ylama qirqimga tushiriladi.

6.3. Temir yo'l tarhini loyihalash

Yo'lning to'g'ri va egri chiziqli qisimlarini, har xil radiusli qo'shni egriliklarni o'tish egriliklari bilan tutashtirish lozim. Yangi temir yo'llarda ko'zda tutilgan harakat tezligi 120 km/saot dan ortiq bo'lsa, o'tish egriligidan uzunligi quyidagi shartni qanoatlantirishi kerak, ya'ni

$$l_{o'e} \geq 1,5h \quad (6.10)$$

bu yerda h – egrilikda tashqi rels ko'tarilishi, mm.

Egrilikda tashqi rels ko'tarilishi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$h = K \frac{12,5v_{or}^2}{R} \quad (6.11)$$

bu yerda, v_{or}^2 – 10-tasarruf yilida ushbu egrilikda belgilangan harakat

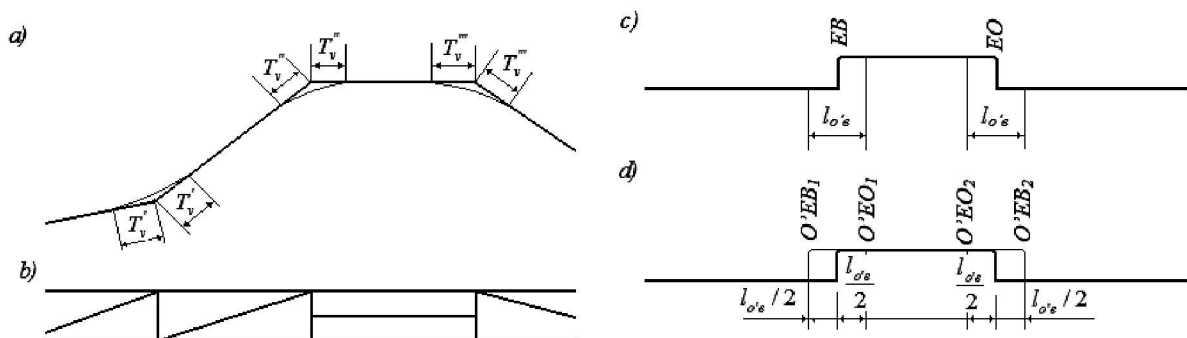
tezligining ortacha og'irlikdagi kvadratik qiymati, km/s;

R – doiraviy egrilik radiusi, m;

K – tashqi rels ko'tarilishini oshirish koeffitsiyenti bo'lib, qiymati 1,2 qabul qilinadi.

Harakat tezligi 120 km/s dan kichik bo'lgan I toifali temir yo'llarda o'tish egriligidan uzunligi [1] dagi 6-jadvaldan (yoki 5-ilovadan) qabul qilinishi mumkin.

O'tish egriligi chegarasida bo'ylama qirqim elementlarining sinishini loyihalash mumkin emas (6.5-rasm).



6.5-rasm. Temir yo'l bo'ylama qirqimi va tarhi elementlarini o'zaro joylashuvi:

a – bo'ylama qirqim; b – loyihaviy nishabliklar; c – temir yo'l tarhida doiraviy egrilik;

d – temir yo'l tarhida o'tish egriligini joylashtirish

6.4. Daryolarni kesib o'tish joyida bo'ylama qirqimni loyihalash

Yirik daryolarni kesib o'tish joylarida aksariyat hollarda ko'priklarni kechuvi loyihalanganadi. Daryolarni kesib o'tishda ko'priklarni kechuvi joyini tanlash loyihalash amaliyotida muhim o'rin tutadi. Ko'priklarni kechuvining o'rnini tanlashga hududning geologik va gidrologik xususiyatlari katta

ta'sir ko'rsatadi. Ko'prik kechuvining o'rni, o'quv maqsadlarida bajariladigan loyihalarda, daryoning geologik va gidrologik xususiyatlari haqida ma'lumotlar yetarlicha bo'lmasa, hudud vaziyatining alomatlariga qarab belgilanadi.

Ko'prik kechuvida bo'ylama qirqimni loyihalash uchun bevosita ko'prikda va daryo qayirida loyiha chizig'ining belgilarini, ko'prik tirqishining o'lchamini aniqlash zarur (6.6-rasm).

Ko'prik tirqishining o'lchami quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

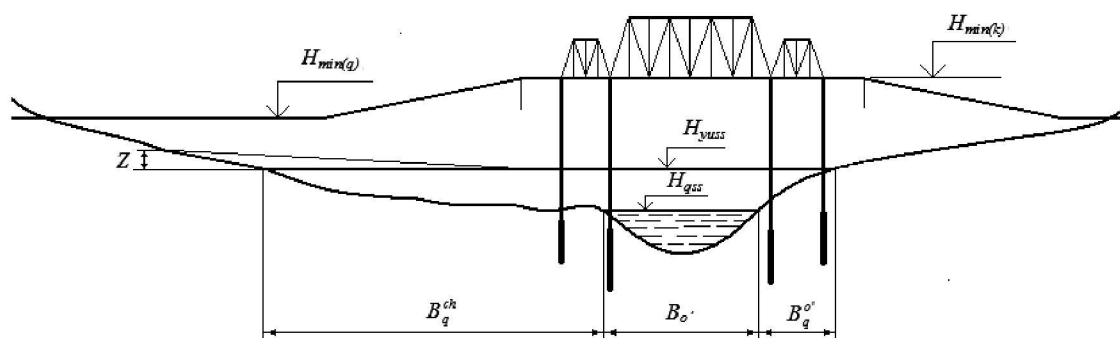
$$L = B_o + 0,8 \cdot B_q \quad (6.12)$$

bu yerda: B_o – daryo o'zanining qirg'oqlari chegarasidagi kengligi, m;

B_q – daryo qayirlari kengligining yig'indisi bo'lib, qiymati I-II toifali temir yo'llarda oshish ehtimolligi 1:100 (III-IV toifali yo'llarda 1:50) bilan belgilangan yuqori suv sathi (H_{yuss}) da quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$B_q = B_q^{ch} + B_q^{o'} \quad (6.13)$$

bu yerda $B_q^{ch}, B_q^{o'}$ – daryoning chap va o'ng qayirlari kengligi, m.



6.6-rasm. Daryoni kesib o'tish joyida ko'prik kechuvining bo'ylama qirqimi

Ko'priqli kechuvning bo'ylama qirqimi QMQ [1] talablariga asosan loyihalash lozim.

Daryo qayiri chegarasi doirasida loyiha chizig'ining eng kichik belgisi loyihalash me'yorlari bilan belgilangan shartdan kelib chiqib, ya'ni yer to'shamasi $H_{yuss\%}$ oshish ehtimolli yuqori suv sathidan 0,5 m baland bo'lishi, suvning siqilish balandligi va to'lqinni yer to'shamasi yon bag'riga urilishi balandligi inobatga olinib, quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$H_{min(q)} = H_{yuss\%} + Z + h_{tb} + 0,5 \quad (6.14)$$

bu yerda: $H_{yuss\%}$ – QMQ asosan tezyurar, yuqori yuklanishli, I-III toifali temir yo'llarda oshish ehtimolligi 1:300 (0,33%), IV toifali yo'llarda 1:100 (1,0%), IV toifali keltiruvchi yo'llarda 1:50 (2,0%) bilan belgilangan yuqori suv sathi;

Z – ko’prik qurilishi munosibati bilan vujudga kelgan suvni siqilish balandligi, qiymati 0.25 m deb qabul qilinishi mumkin;
 h_{tb} – to’lqinni yer to’shamasi yon bag’riga urilishi balandligi, qiymati 8.2-jadvalda [2] keltirilgan.

Kemalar harakati mavjud daryolarda loyiha chizig’ining ko’prik kechuvidagi eng kichik belgisi quyidagi ifoda bo’yicha aniqlanadi

$$H_{\min(k)} = H_{kyus} + h + c - h_k \quad (6.15)$$

bu yerda: H_{kyus} – kemalarni hisoblangan yurish sathi o’quv maqsadlarida bajariladigan loyihalarda daryo qirg’og’i belgisidan 1 m pastda qabul qilinadi, m;

h – ko’prik oraliq qurilmasining kemalarning hisoblangan yurish sathidan minimal ko’tarilish balandligi, qiymati daryonig toifasiga bog’liq holda 3,5 m dan 13,5 m gacha qabul qilinishi mumkin;

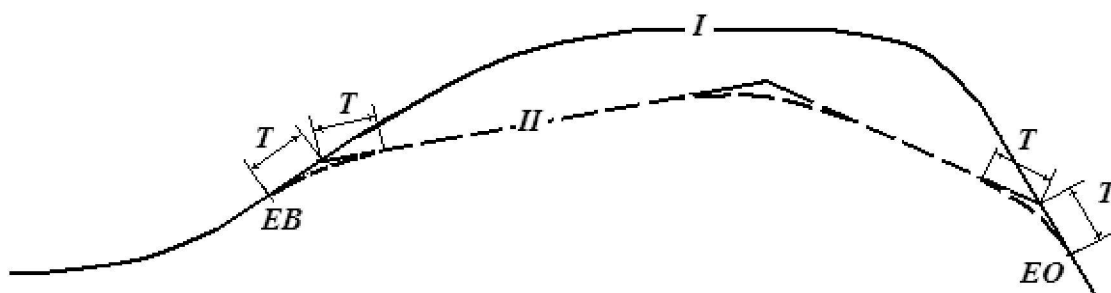
s – ko’prik oraliq qurilmasining tagidan rels tagigacha bo’lganqurilish balandligi, m;

h_k – rels tagining yer to’shamasidan ko’tariish balandligi, m.

7. Temir yo’l trassasining ikkinchi variantini loyihalash

Loyihalash amaliyotida yangi temir yo’lning bir nechta raqobatdosh variantlari ishlab chiqiladi. Ularning birikish nuqtalari bir xil bo’lgan holatda, rahbar nishablikning qiymati va trassa yo’nalishi turlicha bo’lishi, yoki biron variantning qandaydir tarkibiy qismi birinchi variant bilan mos tushishi mumkin (4.7-rasm). Barcha hollarda ushbu variantlar umumiy nuqtalarga ega bo’lishi lozim (4.7-rasmda S va D nuqtalar). Trassa boshlanishi va oxirida mavjud stansiyalar bilan biriksa, bunday nuqtalarda yangi temir yo’l trassasi o’qi va loyihaviy belgisi mavjud yo’lniki bilan mos tushishi kerak.

Agar ikkinchi variant trassasining biron tarkibiy qismi birinchi variant bilan mos tushsa, variantlarning tutashish yoki ajralish joyida loyihalangan egrilikning boshi (EB) yoki oxiri (EO) nuqtalarida trassasi o’qi va loyihaviy belgisi bir xil bo’lishi lozim (7.1-rasm).

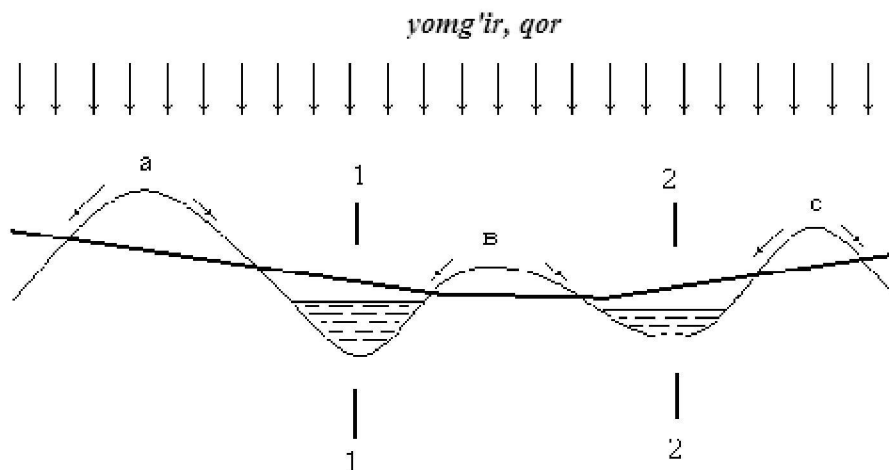


7.1-rasm. Trassa variantlarining tutashishi

8. Suv o'tkazuvchi ishoatlarni joylashtirish va tanlash

8.1. Suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish

Temir yo'l tomon oqib keluvchi suv yer polotnosiga zarar yetkazmasligi uchun bo'ylama yoki ko'ndalang oqava ariqlari yordamida boshqa tomonga oqizib yuborilishi kerak (8.1-rasm).



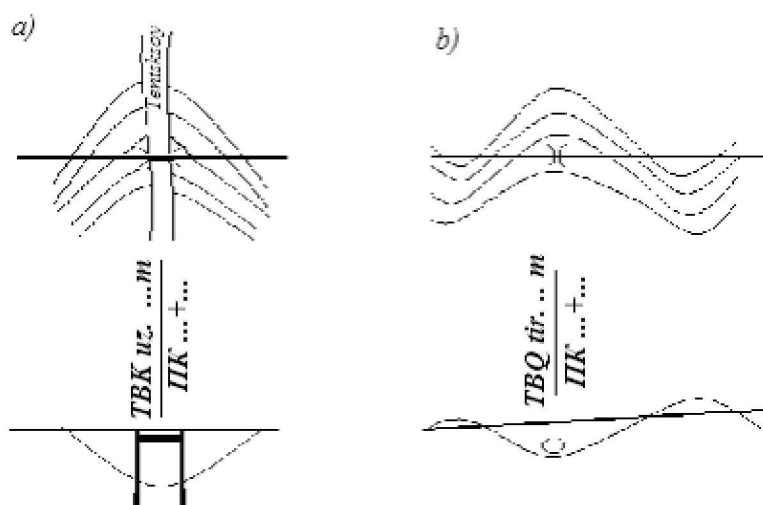
8.1-rasm. Temir yo'l trassasi bo'ylab suv yig'ilishi

a, v, s – suv ayirgichlar; 1-1, 2-2 – suv o'tkazuvchi inshootlarning joylari

Temir yo'l yer polotnosini namlanishi va suv oqimi ta'siridan himoya qilish uchun yer sathining pastqam nuqtalarida suv o'tkazuvchi inshootlar joylashtirilishi lozim (8.2-rasm).

Suv o'tkazuvchi inshootlar quyidagi hollarda loyihalanadi:

1. Doimiy suv manba'lari oqimlarida – daryo, soy, jilg'alarda (8.2.a - rasm);
2. Mavsumiy suv oqimlarida – qir, adir, tog' yonbag'rida qurilgan yer polotnosi (ko'tarma)ning yuqori qismida to'plangan suvlarni pastki tomon o'tkazish uchun (8.2.b - rasm).



8.2-rasm. Suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish:

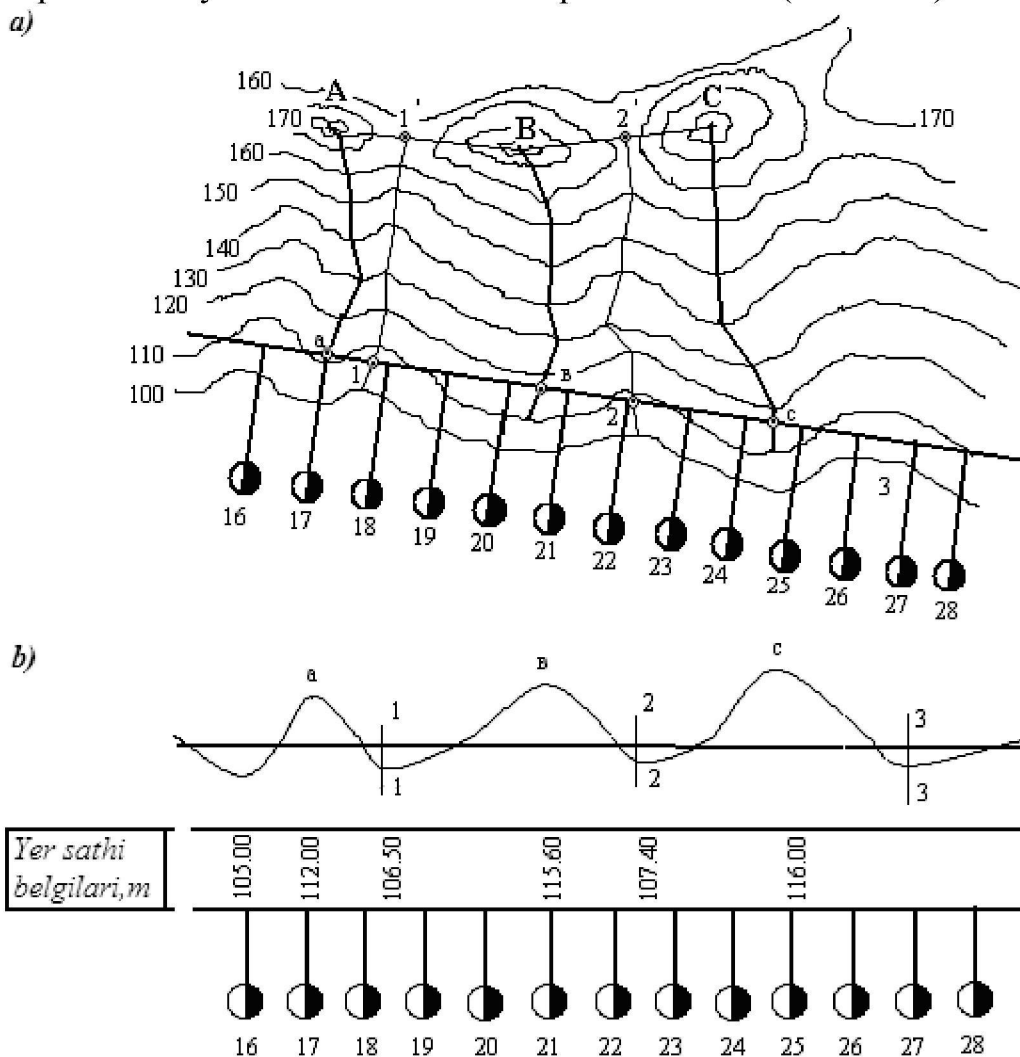
a – ko'priklarni; b – quvurlarni

Har bir suv oqimi alohida inshoot orqali o'tkazilishi lozim. Kameral trassalash jarayonida bo'ylama qirqimni trassani batafsil tarhi bilan taqqoslash natijasida suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish joyi belgilanadi. Bir-biriga yaqin joylashgan suv oqimlarini bir inshootdan o'tkazish taalluqli hisoblar bilan asoslanishi kerak.

8.2. Suv yig'ish xavfzasi yuzasini hisoblash

Yer sathining pastqam nuqtasiga oqib keluvchi suv sarfining hajmini qisoblash uchun suv yig'iladigan havza yuzasi va mavsumiy o'zan nishabligini aniqlash kerak.

Suv yig'iladigan havza yuzasini hudud xaritasidan foydalanib topish mumkin. Buning uchun xaritada suv yig'iladigan havzaning chegarasi belgilanadi. 8.3.a-rasmda keltirilgan misolda suv yig'iladigan havza yuzasi *a-A-B-b* siniq chiziqlar va temir yo'l trassasi bilan chegaralangan. Ushbu yuzani planimetr yordamida hisoblab topish mumkin (8.3-rasm).



8.3-rasm. Suv yig'ish havzasi chegarasini belgilash va yuzasini aniqlash
a – hudud xaritasida temir yo'l tarhi; b – temir yo'l bo'ylama qirqimi

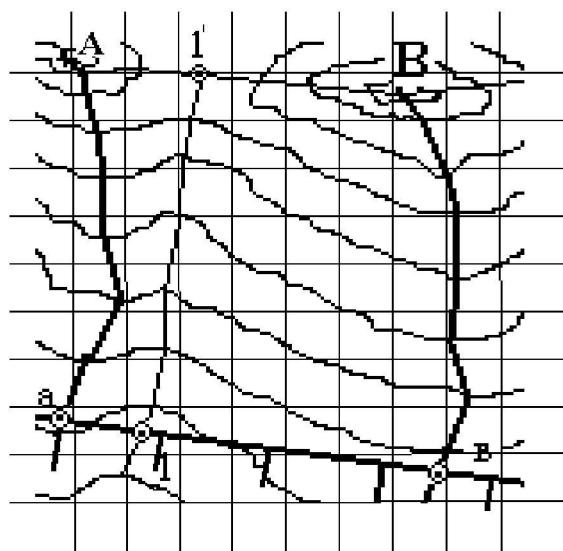
Planimetr bo'lmagan taqdirda suv yig'iladigan havza yuzasi konturi millimetrli qog'ozga tushiriladi (8.4-rasm). Ushbu millimetrli qog'ozda butun n_b va yarimta kataklar n_{ya} soni hisoblab topiladi. Katakalar sonini xarita miqyosiga ko'paytirish natijasida suv yig'iladigan havza yuzasi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$F = (n_b + 0.5 \cdot n_{ya}) \cdot m \quad (8.1)$$

Masalan, 8.4-rasmdagi suv yig'iladigan havza yuzasi konturida butun kataklar soni $n_b = 36$ ta, yarimtalik kataklar soni $n_{ya} = 24$ ta, xarita miqyosi 1:50000 (yoki $m = 0.5 \cdot 0.5 = 0.25$).

Suv yig'iladigan havza yuzasi esa quyidagiga teng

$$F = (36 + 24 \cdot 0.5) \cdot 0.25 = 12 \text{ km}^2$$



6.7-rasm. Suv yig'ish havzasi yuzasini hisoblash

Shu tariqa qolgan suv yig'iladigan havza yuzalari ham hisoblab topilishi mumkin.

Mavsumiy o'zan nishabligi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$I_o = \frac{H_b - H_p}{L_o} \quad (8.2)$$

bu yerda: H_b – suv yig'ish havzasi o'zanining eng baland nuqtasining belgisi (8.3 -rasmda 1' va 2' nuqtalar), m;

H_p – suv yig'ish havzasi o'zanining suv o'tkazuvchi inshoot oldidagi nuqtasining belgisi (8.3-rasmda 1 va 2 nuqtalar), m;

L_o – o'zanning uzunligi, suv yig'ish havzasi o'zanining eng baland va pastki nuqtalari orasidagi masofa (8.3-rasmda 1'-1 va 2'-2 chiziqlari), km.

Ko'rilayotgan misolda (8.4-rasm) mavsumiy o'zanni yuqori nuqtasida (1' nuqta) $H_b = 165.80$ m, mavsumiy o'zanni pastki nuqtasida (1 nuqta) $H_p = 106.50$ m, $L_o = 3.75$ km. Mavsumiy o'zan nishabligi esa quyidagiga teng: $I_o = (165.80 - 106.50) / 3.75 = 14.48$ ‰.

8.3. Hisoblangan suv sarfini aniqlash

Suv sarfini hisoblash uchun temir yo'l loyihalanayotgan hudud qaysi jala yog'ish rayoniga va iqlim rayonlari guruhiga kirishi belgilanishi lozim.

O'zbekiston respublikasining barcha viloyatlari III iqlim rayonlari guruhiga mansub. Toshkent, Farqona, Andijon, Namangan, Samarqand, Qashqadaryo, Surxandaryo viloyatlari 6-jala yog'ish rayoniga, holgan viloyatlar esa 3-jala yog'ish rayoniga kiradi.

Suv sarfini hisoblash nomogrammalardan (9-ilova) foydalanib, amalga oshirishi mumkin. Buning uchun suv yig'iladigan havza yuzasi, mavsumiy o'zan nishabligi, temir yo'l loyihalanayotgan hududni jala yog'ish rayoni rahami va iqlim rayoni guruhi raqami boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Ko'rilayotgan misoldagi yangi temir yo'l Toshkent viloyatida loyihalanayotganligi uchun hudud III iqlim rayoni guruhiga, 6-jala yog'ish rayoniga mansub, $F = 12$ km², $I_o = 14.48$ ‰ ga teng. Yuqoridagi boshlang'ich ma'lumotlarga asoslanib, nomogrammadan topilgan suv sarfi $Q_n = 63.5$ m³/s (8.5-rasm).

Hisoblangan suv sarfi hajmi quyidagi ifoda bo'yicha topiladi:

$$Q_h = Q_n \cdot k_t \quad (8.3)$$

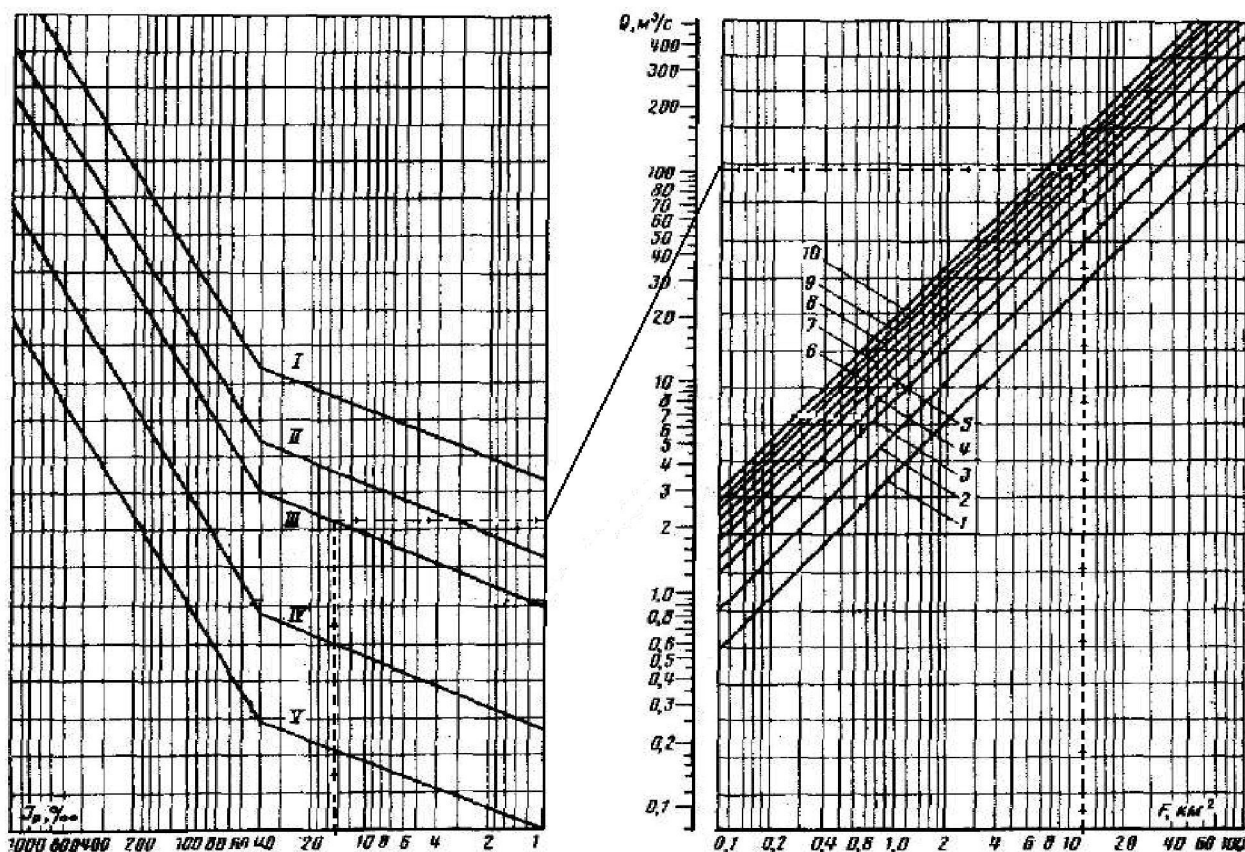
bu yerda k_t – hududdagi tuproq turini inobatga oluvchi tuzatish koeffitsiyenti, qiymati 8.1-jadvalda keltirilgan.

8.1-jadval

Suv sarfini hisoblash uchun tuzatish koeffitsienti

Suv sarfining oshish ehtimolligi, %	Suv yig'iladigan havzada grunt turini inobatga olib, tuzatish koeffitsienti k_t ning qiymati		
	Tuproq (suglinok)	qum, qumloq (supes)	g'ovak
0.3	1.46	1.39	1.32
1.0	1.05	1.00	0.96
2.0	0.88	0.84	0.80

Amaldagi QMQ ga asosan birinchi toifali temir yo'llar uchun suv sarfi 0.3% va 1.0% oshish ehtimolligi bilan hisoblab topiladi.



8.5-rasm. Qumli va supesli gruntlarda jala yog'ishidan hosil bo'ladigan suv sarfini 1% oshish ehtimolligi bilan aniqlash uchun nomogrammalar

Ko'rilayotgan misolda temir yo'l loyihalanayotgan hududda asosan suglinoklar tarqalgani uchun tuzatish koeffitsientining qiymatini $k_t=1,05$ deb qabul qilamiz. Hisoblangan suv sarfining qiymati quyidagiga teng $Q_h=63.5 \cdot 1.05 = 66.67 \text{ m}^3/\text{s}$.

8.4. Suv o'tkazuvchi inshootlarni tanlash

Suv o'tkazuvchi inshootlarning turi bir qancha shartlardan kelib chiqib tanlanadi. Tanlangan suv o'tkazuvchi inshoot quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Tanlangan suv o'tkazuvchi inshootning suv o'tkazish imkoniyati Q_{im} shu nuqtaga oqib keluvchi hisoblangan suv sarfi Q_h ga teng yoki katta bo'lishi kerak, ya'ni dan

$$Q_{im} \geq Q_h \quad (8.4)$$

2. Suv o'tkazuvchi inshootning balandligi $H_{so'i}$ shu nuqtadagi yer polotnosining balandligi h_{yp} dan kichik bo'lishi kerak, ya'ni

$$h_{yp} > H_{so'i} \quad (8.5)$$

Ko'rilayotgan misolda $Q_h = 66,67 \text{ m}^3/\text{s}$, $h_{yp} = 3,50 \text{ m}$ bo'lgani uchun (8.4) va (8.5) shartni qanoatlantiruvchi qoziq-estakadali ko'prik tanlanadi (1-rasm, 12-ilova). Ushbu qoziq-estakadali ko'prikning oraliq qurilmalarining sxemasi $3 \times 6.0 \text{ m}$ suv o'tkazish imkoniyati $80,00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Suv o'tkazuvchi inshootlarning suv o'tkazish imkoniyati Q_{im} va yer ko'tarmasining zarur bo'lgan minimal balandligi $H_{so'i}$ ko'chirma sifatida 10, 11, 12- ilovalarda keltirilgan.

8.5. Suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi

Suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi suv o'tkazuvchi inshootning turi, ashyosi, tirqishining o'lchami, uzunligi, ko'tarmaning balandligiga bog'liq holda aniqlanadi. Suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi yuqoridagi shartlardan kelib chiqib rasmiy ma'lumotnomalardan ko'chirma sifatida 11, 12-ilovalarda keltirilgan.

Ko'rilayotgan misoldagi oraliq qurilmalarning sxemasi $3 \times 6.0 \text{ m}$ bo'lgan qoziq-estakadali ko'prikning qurilish narxi $52,00 \text{ mln. so'mni}$ tashkil etadi (4-rasm, 12-ilova).

Agar loyihalangan suv o'tkazuvchi yoki boshqa su'niy inshootlar uzunligi $l_{si}(i)$ ma'lum bo'lsa, ularning narxi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanishi mumkin:

$$K_{si(i)} = l_{si(i)} \cdot k_{si(i)}, \quad (8.6)$$

bu yerda, $k_{si(i)}$ – i turdagi suniy yoki suv o'tkazuvchi inshootlarni 1 pogon metrining narxi, ming so'm/m.

Suv o'tkazuvchi yoki boshqa suniy inshootlar uzunligini hisoblash uchun ushbu temir yo'lning toifasi, yer polotnosining ko'tarmadagi balandligi, suniy inshootning turi, suniy inshoot joylashtirilayotgan joyda gruntlarning mustahkamlik tavsifi bevosita boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi. Suv o'tkazuvchi yoki boshqa suniy inshootlar uzunligi $l_{si}(i)$ talaba tomonidan mustaqil ravishda geometrik formulalarga asoslangan holda hisoblanadi.

Suv o'tkazuvchi quvurlarning 1 pogon metrini narxi 8.2-jadvalga binoan qabul qilish mumkin.

8.2-jadval

1 pogon metr quvurning narxi, mln.so'm/m

Quvur tirqishining o'lchami, m	Dumaloq temir beton		Quvur turi To'g'ri burchakli temirbeton		To'g'ri burchakli beton	
	Bir tirqishli	Ikki tirqishli	Bir tirqishli	Ikki tirqishli	Bir tirqishli	Ikki tirqishli
1,00	0,30	0,51	0,69	0,98		
1,25	0,34	0,64	0,77	1,21		

1,50	0,48	0,87	0,86	1,44		
2,00	0,64	1,27	1,06	1,73		
2,50	0,76	1,50	1,27	2,19	1,50	2,57
3,00			1,50	2,53	1,61	2,76
4,00			1,84	2,99	1,96	3,45
5,00					2,22	3,80
6,00					2,33	4,26

Temir yo'l trassasi bo'ylab loyihalangan barcha suv o'tkazuvchi inshootlar yuqorida keltirilgan tartibga asosan joylashtiriladi va tanlanadi.

Sun'iy inshootlarning umumiy narxini quyida keltirilgan ko'rinishdagi jadvalda hisoblash qulaydir (8.3-jadval).

8.3-jadval

Sun'iy inshootlarning narxi					
№, sun'iy inshootning tartib raqami	Sun'iy inshoot o'qining piket holati	Sun'iy inshootning turi	Sun'iy inshoot tirqishining o'lchami, m	Sun'iy inshoot joylashgan joyda yer ko'tarmasi balandligi, m	Sun'iy inshootning narxi, mln. so'm
1	IIK178+10	Qoziq-estakadali ko'prik	3x6,0 m	3,5	50,0
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

9. Variantlarni taqqoslash uchun yangi temir yo'lni qurish narxi

9.1 Temir yo'lni qurish narxi

Yangi temir yo'l loyihasi variantlarini taqqoslash va loyihaviy yechim qabul qilish uchun har bir variantning qurilish xususiyatlarini tavsiflovchi kapital qo'yilmalarni aniqlash kerak. Kapital qo'yilmalarni hisoblash usuli loyihalash bosqichi va ko'rilayotgan variantlarni xususiyatlariga bog'liq. Temir yo'l loyihasi variantlarini taqqoslashda kapital qo'yilmalarni quyidagi qo'shiluvchilarini aniqlash kifoya: qurilish maydonini tayyorlash, yer polotnosi, suniy inshootlar, yo'l ustki qurilmasi, narxi yo'l uzunligiga proporsional inshoot va qurilmalar (aloqa va SSB qurilmalari, tasarruf anjomlari, tortish podstantsiyalari, kontakt tarmoqi), ajrim qilish punktlari, harakat vositalari.

Quyidagi variantlarini taqqoslash va loyihaviy yechimlarni qabul qilishda inobatga olinadigan kapital qo'yilmalarning qo'shiluvchilarini aniqlash ko'rib chiqilgan.

Umumiy holda, temir yo'l qurilishiga sarflanadigan xarajatlar miqdori quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$K = (K_{yep} + \sum K_{si} + \sum K_{yo'uq} + K_{uz} + \sum K_{aqj}) \cdot \alpha \quad (9.1)$$

bu yerda: K_{yep} – yer polotnosini qurish narxi, mln. so'm;

K_{si} – sun'iy va suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi, mln so'm;

$K_{yo'uq}$ – yo'l ustki qurilmasining narxi, mln so'm;

K_{uz} – temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi, mln so'm;

K_{aqj} – ajrim qilish joylarining narxi, mln so'm;

α – vaqtinchalik inshootlar va ko'zda tutilmagan sarf-xarajat larni inobatga oluvchi koeffitsient, qiymati 1.2-1.4 ga teng.

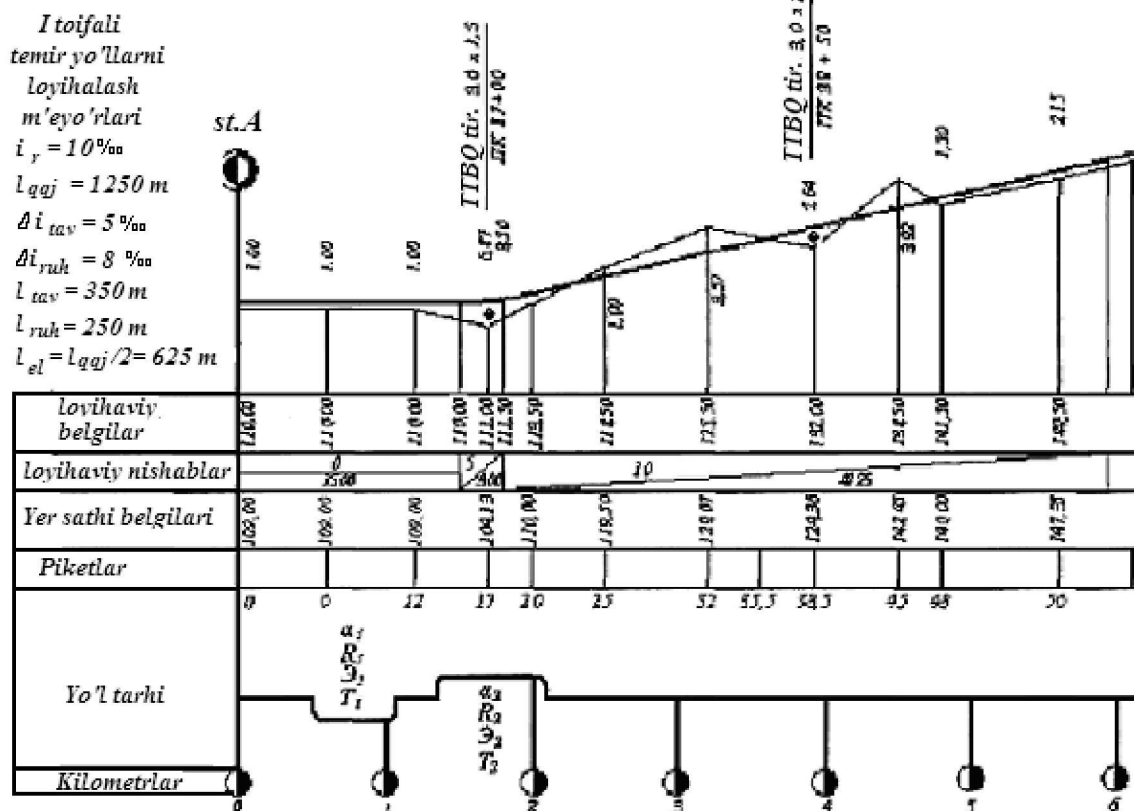
9.2. Yer polotnosini qurish narxi

Yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining narxi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{yep} = V_{yee} \cdot k_{yee} \quad (9.2)$$

bu yerda: V_{yee} – yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi bo'lib, temir yo'l bo'ylama qirqimiga asoslanib hisoblana-di, ming m^3 ;

k_{yee} – $1 m^3$ yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlari-ning narxi, ming so'm/ m^3 ;



9.1-rasm. Temir yo'l bo'ylama qirqimi

Yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$V_{yee} = V_{yee(b)} + V_{yee(aqj)} \quad (9.3)$$

bu yerda: $V_{yee(b)}$ – bosh yo'llar yer polotnosini qurish jarayonida bajariladigan yer ishlarining hajmi, ming.m³;
 $V_{yee(aqj)}$ – ajrim qilish joylari yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi, ming.m³.

Ajrim qilish joylari yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_{yee(aqj)} = 5,3 \cdot 10^{-3} \cdot n_{yo,yo'} \cdot \sum h \cdot l \quad (9.4)$$

Bu yerda: $n_{yo,yo'}$ – ajrim qilish joylaridagi yon yo'llarning soni;

h – ajrim qilish joylarida yer polotnosining balandligi (chuqurligi), m;

l – ajrim qilish joylarida yer polotnosi massivining uzunligi, m.

Masalan, loyihalalanayotgan temir yo'lining ajrim qilish joylarida yon yo'llarning soni 2 ta, ko'tarmadagi yer polotnosining balandligi 0,50 m, uzunligi 1450,00 m. Bu holda yer ishlarining hajmi quyidagiga teng:

$$V_{yee(aqj)} = 5,3 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 0,50 \cdot 1450 = 7,685 \text{ ming } m^3$$

Bosh yo'llar yer polotnosini qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi o'yma va ko'tarmalarda bajariladigan yer ishlarining yig'indisi bo'lib, quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_{yep(b)} = \sum V_k + \sum V_{o'} \quad (9.5)$$

Yer polotnosini ko'tarmada (o'ymada) qurish uchun bajariladigan yer ishlarining hajmi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$V_{k(o')} = q \cdot l \quad (9.6)$$

bu yerda, l – ko'tarma yoki o'ymadagi yer massivining uzunligi, km;

q – yer polotnosini ko'tarma yoki o'ymada qurish uchun bajariladigan yer ishlarining 1 km ga to'g'ri keluvchi hajmi bo'lib, yer polotnosi asosiy maydonchasining kengligi va ko'tarma (o'yma)ning o'rtacha ishchi belgisiga bog'liq holda aniqlanadi, ming m³/km.

Ko'tarma (o'yma)ning o'rtacha ishchi belgisi va yer massivining uzunligi loyihalangan temir yo'lining bo'ylama qirqimi bo'yicha qabul qilinadi.

1 m³ yer polotnosini qurish narxini aniqlash uchun yer ishlarini bajarish murakkabligi aniqlanadi. Yer ishlarini bajarish murakkabligi asosiy temir

yo'llarning 1 kmga to'g'ri keladigan yer ishlarining hajmiga bog'liq.

Temir yo'llarning 1 km ga to'g'ri keladigan yer ishlarining hajmi quyidagi ifoda bo'yicha topiladi:

$$V'_{yep(b)} = \frac{V_{yep(b)}}{L} \quad (9.7)$$

bu yerda L – temir yo'l trassasining uzunligi, km.

Yuqorida keltirilgan misol uchun:

$$V'_{yep(b)} = \frac{90.01}{3.55} = 25.35 \text{ m}^3 / \text{km}$$

O'z navbatida yer ishlarini bajarish murakkabligi toifasi 1 km asosiy yo'llar yer polotnosini qurishga to'g'ri keladigan yer ishlarining hajmiga bog'liq holda 9.2-jadvalga qarab belgilanadi.

9.1-jadval

Yer ishlarining hajmini aniqlash

Yer massivi ning tartib raqami	Yer massivining chegarasi, ПК+....		Yer massivi ning uzunli- gi, m	Yer polotnosi turi, (ko'tarma-K, o'yma-O')	Yer massivining ishchi belgilari, m			1 km ga to'g'ri keladigan yer ishlari hajmi, ming m ³ /km	Yer ishlarining hajmi, ming m ³	
	boshi	oxiri			boshi da	ohirida	o'rta-cha		Ko'tar mada	O'yma da
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	13+00	1300	k	1.0	1.0	1.0	9.2	11.96	-
2	13+00	15+50	250	k	1.0	3.43	2.21	23.6	5.9	-
3	15+50	17+00	150	k	3.43	6.87	5.15	76.6	11.49	-
4	17+00	20+00	300	k	6.87	3.50	5.185	77.4	23.22	-
5	20+00	22+00	200	k	3.50	0	1.75	17.5	3.50	-
6	22+00	25+00	300	O'	0	1	0.50	6.5	-	1.95
7	25+00	32+00	700	O'	1.00	3.57	2.285	33.3	-	23.31
8	32+00	35+50	350	O'	3.57	0	1.785	24.8	-	8.68
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Jami									56.07	33.94
Hammasi										90.01

Bosh yo'llar yer polotnosini qurish uchun bajariladigan 1 m³ yer ishlarining narxi ham 9.2-jadvalda keltirilgan.

Bizning misolimizda qurilish ishlari murakkabligi II toifaga mansub, shuning uchun 1 m³ yer polotnosini qurish narxi $k_{en}=2.1$ ming so'm/m³ deb qabul qilingan.

Yer polotnosini qurish narxi:

$$K_{yep} = V_{yep} \cdot k_{yep} = (90,01+7,695)*2,1=205,16 \text{ mln.so'm}$$

9.2-jadval

Yer ishlarini bajarish murakkabligi toifasi						
Yer ishlarini bajarish murakkabligi toifasi	1 km asosiy yo'lga to'g'ri keladigan yer ishlarining hajmi, ming m ³					1 m ³ yer ishlarini bajarish narxi, ming so'm/m ³
	Ikki izli temir yo'l		Bir izli temir yo'l			bajarish narxi, ming so'm/m ³
	Loyihalash me'yorlariga asosan temir yo'l toifasi					
	I	II	III	IV		
I	<31	<23	<16	<15	<10	1.7-1.9
II	31-50	23-38	16-27	15-25	10-20	2.0-2.2
III	51-70	39-54	28-40	26-38	21-30	2.3-2.5
IV	71-95	55-73	41-55	39-52	31-40	2.6-2.8

Izoh: tog' jinslaridan quriladigan 1 m³ yer polotnosinining narxi mos ravishda 1.8 barobar ko'paytiriladi.

9.3. Sun'iy inshootlarning narxi

Sun'iy inshootlarning narxi loyihalanayotgan temir yo'ldagi barcha quvurlar, tonnellar, ko'priklarning narxlari yig'indisidan iboratdir.

Bir, ikki va uch tirqishli dumaloq temirbeton, bir, ikki va uch tirqishli to'g'ri burchakli temirbeton, bir va ikki tirqishli to'g'ri burchakli beton quvurlarning narxi ma'lumotnomalarda grafiklar yoki jadvallar ko'rinishida keltiriladi.

Agar loyihalangan suv o'tkazuvchi yoki boshqa su'niy inshootlar uzunligi $l_{si}(i)$ ma'lum bo'lsa, ularning narxi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanishi mumkin:

$$K_{si(i)} = l_{si(i)} \cdot k_{si(i)}, \quad (9.8)$$

bu yerda $k_{si(i)}$ – i -turdagi suniy yoki suv o'tkazuvchi inshootlarning 1 pogon metri narxi, ming so'm/m.

Suv o'tkazuvchi quvurlar, kichik ko'priklar (qoziq-estakadali va temirbeton), katta ko'priklar va tonnellar, temir yo'lni avtomobil yo'li bilan kesishuvda loyihalangan ko'priklar (yo'l o'tkazgichlar), loyihalanayotgan temir yo'l mavjud temir yo'l bilan kesishgan joyda loyihalanadigan temir yo'l ko'prigi, loyihalanayotgan temir yo'l mavjud avtomobil yo'l bilan kesishgan joyda bir sathda loyihalanadigan kesishuvlarning 1 pogon metrinin narxi ma'lumotnomalar yoki namunaviy loyihalardan qabul qilish mumkin.

Suv o'tkazuvchi quvurlarning 1 pogon metrini narxi 9.3-jadvalga binoan qabul qilish mumkin.

Kichik ko'priklarning (qoziq-estakadali va temirbeton) narxi ko'tarmaning balandligi, oraliq qurilmalarining soni va uzunligiga bog'liq holda 12-ildavda keltirilgan.

Katta ko'priklarning va tonnellarning narxi mos ravishda 9.4 va 9.5-jadvallarda keltirilgan.

9.3-jadval

1 pogon metr quvurning narxi, mln.so'm/m						
Quvur tirqishining o'lchami, m	Temirbeton quvur turi				To'g'ri burchakli beton	
	Dumaloq temir beton		To'g'ri burchakli		Bir tirqishli	Ikki tirqishli
	Bir tirqishli	Ikki tirqishli	Bir tirqishli	Ikki tirqishli		
1,00	0,30	0,51	0,69	0,98		
1,25	0,34	0,64	0,77	1,21		
1,50	0,48	0,87	0,86	1,44		
2,00	0,64	1,27	1,06	1,73		
2,50	0,76	1,50	1,27	2,19	1,50	2,57
3,00			1,50	2,53	1,61	2,76
4,00			1,84	2,99	1,96	3,45
5,00					2,22	3,80
6,00					2,33	4,26

9.4-jadval

1 pogon metr bir izli temir yo'l ko'prigining narxi, mln. so'm/m						
Oraliq qurilma turi	Ko'priknig o'rtacha balandligi h, m					
	5	10	15	20	25	30
Temirbeton	1,90	2,65	3,14	3,48	3,80	-
Tepasidan harakatlanadigan metall ko'priklar	-	3,47	4,00	4,53	4,97	-
Pastidan harakatlanadigan Metall ko'priklar	-	4,16	4,80	5,44	5,96	6,44

9.5-jadval

1 pogon metr tonnelning narxi, mln. so'm/m		
Grunt turi	Temir yo'l izlarining soni	
	bir	Ikki
Dolomit	7,8	13,8
Diabaz	8,1	14,4
Kvarsit	8,4	15,0
Bazalt	8,6	15,5

Temir yo'lni avtomobil yo'li bilan kesishuvda loyihalangan ko'priklar (yo'l o'tkazgichlar) narxi 9.6 va 9.7-jadvallarda keltirilgan.

9.6-jadval

Loyihalanayotgan temir yo'l ustidan o'tuvchi avtomobil ko'prigining (yo'l o'tkazgich) narxi, mln.so'm

Avtomobil yo'li toifasi	Kesib o'tilayotgan temir yo'l tavsifi					
	Bir izli		Ikki izli		stansiya	
	Avtomobil va temir yo'lni kesishuv burchagi					
	90°	60°	90°	60°	90°	60°
I	247,25	270,25	304,75	339,25	-	-
II	149,50	172,50	207,00	241,50	310,50-368,00	345,00-402,50
III	103,50	126,50	161,00	195,50	287,50-333,50	322,00-368,00

9.7-jadval

Avtomobil yo'li ustidan o'tuvchi temir yo'l ko'prigining (yo'l o'tkazgich) narxi, mln.so'm

Avtomobil yo'li toifasi	Temir yo'l ko'prigi tavsifi	
	Bir izli	Ikki izli
I	264.50	356.50
II	195.50	276.00
III	155.25	230.00
IV	132.25	189.75

Loyihalanayotgan temir yo'l mavjud temir yo'l bilan kesishgan joyda loyihalanadigan temir yo'l ko'prigining narxi 9.8-jadvalda keltirilgan.

9.8-jadval

Loyihalanayotgan temir yo'l va mavjud temir yo'l bilan kesishuvdagi temir yo'l ko'pri narxi, mln.so'm

Ko'prikdan o'tuvchi temir yo'l izlari soni	Ko'prik ostidan o'tuvchi temir yo'l izlari soni	Balkali ko'prik		Tonnelli yo'l o'tkazgich kesishuv burchagi		
		90°	60°	90°	60°	45°
1	1	132,25	155,25	241,50	270,25	304,75
1	2	149,50	178,25	293,25	322,00	356,50
2	1	172,50	195,50	253,00	281,75	322,00
2	2	195,50	230,00	322,00	339,25	379,5
1	Stansiya	402,50	-	-	-	-
2	Stansiya	575,00	-	-	-	-

Loyihalanayotgan temir yo'l mavjud avtomobil yo'l bilan kesishgan joyda bir sathda loyihalanadigan kesishuv narxi mos ravishda quyidagiga teng: shlagbaumli – 37,0-45,0 mln. so'm, shlagbaumsiz – 30,0-35,0 mln. so'm.

Sun'iy inshootlarning umumiy narxini quyida keltirilgan jadval usulda hisoblash qulaydir (9.9-jadval).

9.9-jadval

Sun'iy inshootlarning narxi				
Sun'iy inshootning tartib raqami	Sun'iy inshoot o'qining piket holati	Sun'iy inshootning turi	Sun'iy inshoot tirqishining o'lchami, m	Sun'iy inshootning narxi, mln. so'm
1	2	3	4	5

9.4. Yo'l ustki qurilmasining narxi

Temir yo'llarning yo'l ustki qurilmasining narxi uning quvvatiga, ya'ni rels rusumi, shpal va ballast qatlamining turiga bog'liq. I toifadagi temir yo'llarda [1] ga asosan R65 rusumli relslar yotqizilishi ko'zda tutilgan.

Qolgan hollarda yo'l ustki qurilmasining quvvatini belgilash uchun temir yo'lda 5-tasarruf yilida yo'lovchi poyezdlarini inobatga olgan holda aniqlanadigan yuk tashish miqdorining hisoblangan brutto qiymatini aniqlash lozim.

Yangi temir yo'lda 5-tasarruf yilidagi yo'lovchi poyezdlarini inobatga olgan holdagi yuk tashish miqdorining hisoblangan brutto qiymatini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$\Gamma_{br(5)} = \frac{\Gamma'_{n(5)} + \Gamma''_{n(5)}}{\eta} + 2 \cdot N_{yo'l} (Q_{yo'l} + P) \cdot 365 \cdot 10^{-6} \quad (9.9)$$

bu yerda: $\Gamma'_{n(5)}, \Gamma''_{n(5)}$ – temir yo'lda tog' va juft 5-tasarruf yilida tashiladigan

yuk ko'lami, mln. Tkm/km;

$N_{yo'l}$ – yo'lovchi poyezdlarining soni, juft poyezd/sutkada;

$Q_{yo'l}$ – yo'lovchi poyezdlarining og'irligi, t;

P – 1 lokomotiv og'irligi, t;

η – poyezdning yuk ko'tarish imkoniyatidan foydalanish ko'effitsiyenti.

Poyezdning yuk ko'tarish imkoniyatidan foydalanish ko'effitsiyenti quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$\eta = \frac{Q_{yuk}}{P + Q_s} \quad (9.10)$$

Agar hisoblar natijasida $\Gamma_{br(5)} > 25$ mln. Tkm/km bo'lsa, R65 rusumli relslar, aks holda R50 rusumli rel'slar qabul qilinadi.

Yo'l ustki qurilmasining narxi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{yo'ug} = k_{yo'ug(b)} \cdot L + k_{yo'ug(aqj)} \cdot \sum l_{(aqj)} \quad (9.11)$$

bu yerda: $k_{yo'ug(b)}$ – asosiy yo'llardagi yo'l ustki qurilmasining narxi, mln.

so'm/km, qiymati 9.10-jadvalda keltirilgan;

$k_{yo'ug(aqj)}$ – ajrim qilish joylaridagi yo'llarda yo'l ustki qurilmasining narxi, mln. so'm/km, qiymati 9.10-jadvalda keltirilgan;

L – temir yo'ldagi asosiy yo'llarning uzunligi, km;

$l_{(aqj)}$ – ajrim qilish joylaridagi yo'llarning uzunligi, km.

9.10-jadval

Yo'l turi	Yo'l ustki qurilmasining narxi, mln. so'm/km					
	Rels rusumi	Shpallar soni, dona/km	Bir izli temir yo'l		Ikki izli temir yo'l	
			$k_{iuk(\bar{o})}$	$k_{iuk(ak\bar{e})}$	$k_{iuk(\bar{o})}$	$k_{iuk(ak\bar{e})}$
Zvenoli yo'l	R 50	1840	317,2	353,2	629,2	701,6
		2000	338,8	-	684,4	-
	R 65	1840	344,4	413,2	684,0	801,6
		2000	365,2	-	736,8	-
Uzluksiz yul	R 65	1840	413,2	484,0	810,8	962,0
		2000	438,0	-	884,0	-

Izoh: shpal va ballast turi, ballast qatlamining o'lchami amaldagi QMQ ga asosan qabul qilinadi.

9.5. Temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi

Temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$K_{uz3} = (k_{mt} + k_{stsb} + k_{el} + k_{uy}) \cdot L \quad (9.12)$$

bu yerda: k_{mt} – qurilish maydonchasini tayyorlashga ketgan sarf-xarajatlar, mln. so'm/km;

k_{stsb} – aloqa va SSB qurilmalarining narxi, mln. so'm/km.;

k_{el} – elektr ta'minoti qurilmalarining narxi, mln. so'm/km.;

k_{uy} – jamoa, fuqaro imoratlari va uy joylarning narxi, mln. so'm/km.

k_{mt} , k_{stsb} , k_{uy} , k_{uy} larning narxi ma'lumotnomalardan yoki o'xshash loyiha-lardan, o'quv maqsadlarda 9.11-9.14-jadvallardan qabul qilinishi mumkin.

9.11-jadval

Qurilish maydonchasini tayyorlash narhi, mln. so'm/ km

Bosh yo'llar soni	Yer ishlarini bajarish murakkabligining toifasi			
	I	II	III	IV
Bir izli temir yo'l	17,0	19,0	21,0	24,0
Ikki izli temir yo'l	22,0	24,0	28,0	31,0

9.12-jadval

Aloqa v CSB qurilmalarining narhi, mln. so'm/km

Bosh yo'llar soni	Tortish turi			
	teplovoz		elektrovoz	
	AB	DM	AB	DM
Bir izli temir yo'l	41,7	44,2	15,0	45,5
Ikki izli temir yo'l	53,6	56,3	56,1	56,8

9.13-jadval

Elektr ta'minoti qurilmalarining narhi, mln. so'm/km

Bosh yo'llar soni	Tortish turi		
	elektrovoz		teplovoz
	Tok sistemasi		
	O'zgaruvchan	O'zgarmas	
Bir izli temir yo'l	101,0	109,0	28,0
Ikki izli temir yo'l	158,0	167,0	37,0

9.14-jadval

Jamoa, fuqaro imoratlari va uy-joylarning narxi, ming so'm/km

Bosh yo'llar soni	Tortish turi	Temir yo'l da 5-tasarruf yilida yuk tashish ehtiyoji, mln.t/yil			
		5	10	15	30
Bir izli temir yo'l	teplovoz	111,0	132,0	180,0	-
	elektrovoz	150,0	172,0	234,0	-
Ikki izli temir yo'l	teplovoz	-	-	233,0	282,0
	elektrovoz	-	-	286,0	343,0

9.6. Ajrim qilish joylarining narxi

Ajrim qilish joylarining narxi quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$K_{aqj} = \sum_{i=1}^n k_{aqj(i)} \cdot n_{aqj(i)} \quad (9.13)$$

bu yerda: $k_{aqj(i)}$ – i turdagi ajrim qilish joylarining narxi, mln. so'm, qiymati

9.15-jadvalda keltirilgan;

$n_{aqj(i)}$ – i -turdagi ajrim qilish joylarining soni, dona.

9.15-jadval

		Ajrim qilish joylarining narxi, mln. so'm					
Ajrim qilish joylarining narxi	Yon yo'llar soni	Tortish turi				teplovoz	
		elektrovoz					
		O'zgaruvchan	O'zgarmas	O'zgaruvchan	O'zgarmas		
		qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi,m					
		850	1050	850	1050	850	1050
Razyezd, qu- vib o'tish joyi	2	393	431	400	438	316	342
	3	513	575	514	858	401	442
Oraliq stansiya	4	1679	1753	1693	1767	1548	1601
(bir izli temir yo'l)	5	1844	1940	1862	1958	1667	1729
Oraliq stansiya	5	1966	2068	1984	2086	1779	1851
(ikki izli temir yo'l)	6	2131	2255	2153	2277	1984	1979

9.7. Temir yo'l qurilishining umumiy narhi

Temir yo'l variantlarini qurilishiga sarflanadigan mablag'larning umumiy miqdorini aniqlashni jadval usulda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir (9.16-jadval).

9.16-jadval

Temir yo'l qurilishining umumiy narhi, mln. so'm				
№ t.r.	Xarajatlar nomi	Xarfli belgisi	Variantlar	
			1	2
1	2	3	4	5
1	Yer polotnosini qurish narhi	K_{yer}		
2	Sun'iy inshootlarning narxi, shu jumldan:	K_{si}		
	-quvurlar			
	-tonnellar			
	-ko'priklar			
3	Yo'l ustki qurilmasining narhi	$K_{yo'ug}$		
4	Temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi, shu jumladan:	K_{uz}		
	-qurilish maydonini tayorlash	k_{mt}		
	-aloqa v CSB	k_{stsb}		
	-elektr ta'minoti	k_{el}		
	-jamoat, fuqaro imoratlari va uy-joylarni	k_{uy}		
5	Ajrim qilish joylari	K_{aqj}		
	Temir yo'l variantining umumiy qurilish narhi	K		

10. Temir yo'lda tasarruf sarf-xarajatlari

10.1. Temir yo'llarni tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash

Temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash uchun yillik tasarruf sarf-xarajatlari umumiy holda poyezdlarni harakatga keltirish va temir yo'l doimiy inshootlarini tasarruf sarf-xarajatlarining yig'indisi sifatida quyidagi soddalashtirilgan ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$C = C_{hk} + C_{di} \quad (10.1)$$

bu yerda: C_{hk} – poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlari;

C_{di} – doimiy inshootlarni tasarruf sarf-xarajatlari.

10.2. Poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlari

Poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlarini loyihalash bosqichiga bog'liq holda birlik, guruhlashgan xarajatlar me'yori yoki ko'rsatkichlar tizimidan foydalanib aniqlash mumkin.

Xarajatlar me'yori va ko'rsatkichlarning birlik va guruhlashgan tizimida poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlari bevosita harakatga keltiriladigan poyezdlarning soniga bog'liq.

Poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlarini aniqlashda temir yo'l trassasi ko'rsatkichlari (temir yo'l trassasi uzunligi, bo'ylama qirqimi va tarhi elementlarining parametrlari) va tortish hisoblarining natijalari (lokomotivlarning tortish kuchi va harakatga harshi kuchlarini bajargan ishi, poyezdlarning yurish vaqti, dizel yoqilg'isi yoki elektr energiyasi sarfi) boshlang'ich ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Ushbu boshlang'ich ma'lumotlarni quyidagi jadval ko'rinishida keltirish maqsadga muvofiq:

10.1-jadval

Bir yuk poyezdini harakatga keltirish sarf-xarajatlarini aniqlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar

№	Ko'rsatkichlar	O'lchov birligi	Shartli xarfli belgisi	Temir yo'l variantlari			
				I variant		II variant	
				Yo'nalishlar			
				U	Orqa	U	Orqa
				tomonga	tomonga	tomonga	tomonga
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Temir yo'l varianti uzunligi	km	L				
2	Poyezdlarning yurish vaqti	min.	T				
3	Poyezd og'irligi	t	$Q_{(yuk)}$				
4	Poyezd uzunligi	m	l_p				
5	Poyezddagi g'ildirak o'qlari soni	dona	$n_{o'q}$				
6	Lokomotiv mexanik ishi	10GDj	R_n				

7	Harakatga qarshi kuchlarni bajargan mexanik ishi	10GDj	R_c
8	Yoqilg'i sarfi (yoki elektr energshiyasi)	t (kVt soat)	G (A)

10.2.1. Yuk poyezdlari sonini aniqlash

Yuk poyezdlarining soni ma'lum hisobot yilida yuk tashish miqdoriga bog'liq holda yuk oqimi katta bo'lgan yo'nalishda (u tomonga) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$N_{yuk}^{(ut)} = \frac{I^{(ut)}}{\gamma_{n/b} \cdot Q_{(yuk)o'r}} \cdot 10^6 \quad (10.2)$$

Yuk oqimi kichik bo'lgan teskari yo'nalishda (orqa tomonga) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$N_{yuk}^{(ot)} = \frac{I^{(ot)} + I^{(ut)} \cdot \left(\frac{1}{\gamma_{n/b}} - 1 \right)}{Q_{(yuk)o'r}} \cdot 10^6 \quad (10.3)$$

bu yerda: $I^{(ut)}, I^{(ot)}$ – yuk oqimi katta bo'lgan (u tomonga) va yuk oqimi kichik bo'lgan teskari (orqa tomonga) yo'nalishlarida yillik yuk tashish miqdori, mln.t/yiliga;

$\gamma_{n/b}$ – brutto og'irlikdan netto og'irligiga o'tish koeffitsienti, qiymati $\gamma_{n/b} = 0,6 \div 0,7$ ga teng;

$\gamma_{n/b}$ – yuk poyezdining o'rtacha og'irligi.

Yuk poyezdining o'rtacha og'irligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_{(yuk)o'r} = Q_{(yuk)} \cdot \gamma_{(o'r)} \quad (10.4)$$

bu yerda $\gamma_{(o'r)}$ – yuk poyezdlarining maksimal og'irligidan o'rtacha og'irligiga o'tish koeffitsienti, qiymati $\gamma_{(o'r)} = 0,8 \div 0,9$.

Yo'nalishlar bo'yicha yillik yuk tashish miqdori ($I^{(ut)}, I^{(ot)}$) va yuk poyezdlarining maksimal og'irligi texnik-iqtisodiy qidiruv natijalari asosida loyihalashga topshiriqda berilada.

Keltirilgan poyezdlar soni yo'nalishlar bo'yicha mos ravishda quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$N_{kel}^{(ut)} = N_{yuk}^{(ut)} + 365 \cdot (\mu_{yo'l} \cdot n_{uo'l} + \mu_{ter} \cdot n_{ter}) \quad (10.5)$$

yoki

$$N_{kel}^{(ot)} = N_{yuk}^{(ot)} + 365 \cdot (\mu_{yo'l} \cdot n_{yo'l} + \mu_{ter} \cdot n_{ter}) \quad (10.6)$$

bu yerda: $n_{yo'l}, n_{ter}$ – mos ravishda bir sutkadagi yo'lovchi va terma poyezdlarining soni, poyezd/sutkasiga;

$\mu_{yo'l}, \mu_{ter}$ – mos ravishda yo'lovchi va terma poyezdlarini yuk poyezdlariga keltirish koeffitsienti, $\mu_{mep} = 1,0$.

Yo'lovchi poyezdlarini yuk poyezdlariga keltirish koeffitsientining qiymati quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$\mu_{yo'l} = 0,19 + 1,75 \cdot \frac{Q_{yo'l}}{Q_{yuk(o'r)}} \quad (10.7)$$

bu yerda $Q_{yo'l}$ – yo'lovchi poyezdlarining og'irligi, t.

10.2.2. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning birlik tizimida hisoblash

Bir poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari [4] da keltirilgan (20) ifodaning soddalashtirilgan quyidagi ko'rinishi bo'yicha aniqlanadi:

$$\begin{aligned} c_{hk} = & R_{\pi} \cdot (e_{R_{\pi}} + e_{R_{\pi}^n}) + R_c \cdot (e_{R_c^a} + e_{R_c^e} + e_{R_c^n}) + G \cdot (e_G + e_{G'}) + \\ & + L \cdot [M \cdot e_{MS} \cdot 10^{-3} + n_e \cdot e_{nS} \cdot 10^{-3} + (MP + Q) \cdot e_{pl} \cdot 10^{-6}] + \\ & + \frac{T}{60} \cdot (M \cdot e_{MH} + e_{Mh} + n_e \cdot e_{nH} \cdot 10^{-3}), \end{aligned} \quad (10.8)$$

bu yerda: R_{π} – lokomotivning mexanik ishi, 10GDj (ming tonna-kuch km);

R_c – harakatga qarshi kuchlarning bajargan ishi, 10GDj (ming tonna-kuch km);

G – yoqilg'i sarfi, t (elektr energiya sarfi, ming kVt.soat);

L – ko'rilayotgan temir yo'l trassasi variantining uzunligi, km;

M – poyezddagi lokomotivlar soni;

T – poyezdning yo'nalish bo'yicha harakatlanish vaqti, min;

n_e – sostavdagi vagonlar soni;

$e_{R_{\pi}}, \dots, e_{nH}$ – xarajatlarning birlik me'yorlari va ko'rsatkichlari, ming so'm/o'lchov birligida, me'yorlari va ko'rsatkichlari [4] ga asosan ko'chirma sifatida 14-ildavda keltirilgan.

Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari birlik me'yorlari va ko'rsatkichlari tizimida temir yo'l trassasi variantlarining har biri uchun alohida 10.2-jadval ko'rinishida hisoblash maqsadga muvofiq.

Temir yo'lining __ variantida bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari

№	Sarf-xarajatlar nomi	O'lchov birligi	Me'yoriy sarf-xarajat, ming so'm	Miqdori		Sarf-xarajatlar, ming so'm	
				Yo'nalish			
				“U tomonga”	“Orqa tomonga”	“U tomonga”	“Orqa tomonga”
1	2	3	4	5	6	7	8
A. Energiya sarfiga mutanosib sarf-xarajatlar							
1	Lokomotiv dizeli, generatori, tortish elektr dvigatellari, yonilg'i sistemasi, harakatlanish qismini ta'mirlash, dizel va harakatlanish qismini moylash	lokomotiv mexanik ishini 10 GDj	$e_{R_x} + e_{R_x^n}$				
2	Teplovoz (elektrovoz)ni harakatlanuvchi qismini ta'mirlash va moylash	harakatga qarshi kuchlarni Ishi 10 GDj	$e_{R_c^x}$				
3	Vagonlarni harakatlanuvchi qismini ta'mirlash va moylash	harakatga qarshi kuchlarni Ishi 10 GDj	$e_{R_c^e}$				
4	Yo'l ustki qurilmasini joriy saqlash, rel'slar amortizatsiyasi	harakatga qarshi kuchlarni Ishi 10 GDj	$e_{R_c^h}$				
5	Lokomotivlarni ekipirovkasi va ekipirovka uskunalarini saqlash	1 t dizel yonilg'isi yoki 1000 kVt.soat elektr energiyasi	$e_G + e_{G'}$				
6	Dizel yonilg'isi va elektr energiyasiga xarajatlar	1 t dizel yonilg'isi yoki 1000 kVt.soat elektr energiyasi	$e_G + e_{G'}$				
B. Temir yo'l trassasi uzunligiga mutanosib sarf-xarajatlar							
1	Lokomotivlarni bosib o'tgan masofasiga bog'liq holda ta'mirlash	1000 lokomotiv km	e_{MS}				
2	Yuk vagonlarini bosib o'tgan masofasiga va	1000 vagon	e_{nS}				

	texnik ko'rikdan o'tkazish muddatiga bog'liq holda ta'mirlash	km					
3	Ballast, shpallarni amortizatsiyasi va ularni joriy saqlash	1000000 tkm	e_{pl}				
C. Poyezdlarni yurish vaqtiga mutanosib sarf-xarajatlar							
1	Lokomotiv brigadalarga xarajatlar	lokomotiv brigadasini 1 lokomotiv soati	e_{MH}				
2	Lokomotivlarning yurish vaqtiga bog'liq xarajatlari	1 lokomotiv soati	e_{Mh}				
3	Vagonlarni bosib o'tgan masofasiga bog'liq holda ta'mirlash	1000 Vagon soat	e_{nH}				
Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajati						Σ	Σ

10.2.3. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning guruhlashgan tizimida hisoblash

Avvaldan temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash uchun tasarruf sarf-xarajatlarini hisoblash uchun me'yor va ko'rsatkichlarning guruhlashgan tizimidan foydalaniladi. Bir poyezdni alohida yo'nalishlar bo'yicha harakatga keltirish sarf-xarajati quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$c_{hk}^{ut(ot)} = \sum_{j=1}^k c_{nkm}(i_j) \cdot l_j \quad (10.9)$$

bu yerda: $c_{nkm}(i_j)$ – bo'ylama qirqimni nishabli elementida 1 poyezd-km ga to'g'ri keluvchi xarajatlar me'yor, ming so'm/poyezd-km, qiymati [4] dan ko'chirma sifatida 15-ilovada keltirilgan;
 l_j – bo'ylama qirqimning j -elementini uzunligi, km;
 k – bo'ylama qirqim elementlarining soni.

Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlarini me'yor va ko'rsatkichlarning guruhlashgan tizimida temir yo'l trassasi variantlarining har biri uchun alohida quyida keltirilgan 10.3-jadval ko'rinishida hisoblash maqsadga muvofiq.

Temir yo'lining __ variantida bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari

Element tartib raqami №	Bo'ylama qirqim elementi uzunligi (l_j), km	Bo'ylama qirqim elementi nishabligi (i_j), ‰		Xarajatlar me'yori $c_{mkM}(i_j)$, ming so'm/poyezd- km		Poyezdni harakatga keltirish xarajatlari miqdori $c_{xk}^{ym(om)}$, ming so'm	
		yo'nalish		yo'nalish		yo'nalish	
		“U tomonga”	“Orqa tomonga”	“U tomonga”	“Orqa tomonga”	“U tomonga”	“Orqa tomonga”
1	2	3	4	5	6	7	8
1	l_1	i_1					
2	l_2	i_2					
3	l_3	i_3					
.							
.							
.							
k	l_k	i_k					
Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajati						$\sum c_{xk}^{ym}$	$\sum c_{xk}^{om}$

10.2.4. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning yiriklashgan tizimida hisoblash

Bir poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari me'yor va ko'rsatkichlarning guruhlashgan tizimida [4] da keltirilgan quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$c_{hk} = C_{hk}^0 \cdot L + A \cdot (H + 0.012 \sum \alpha) + B \cdot (H_c - 0.012 \sum \alpha_c) - B \cdot L_c \quad (10.10)$$

bu yerda, C_{hk}^0 – poyezdni yassi tekislikda 1 km ga harakatga keltirish sarf-xarajati, ming so'm/km;

L – ko'rilayotgan temir yo'l trassasi variantining uzunligi, km;

A – poyezdni 1 m balandlikka ko'tarilishni me'yoriy sarf-xarajatlari, so'm/m;

H – ko'rilayotgan temir yo'l trassasi variantining boshlang'ich va oxirgi nuqtalari belgilarining algebraik farqi, m;

B – poyezdni bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablardan 1 m ga tushishni me'yoriy sarf-xarajati, so'm/m;

H_c – temir yo'l yo'nalishi bo'yicha qiymati bezarar nishab

$i_{os} = 3$ ‰ dan katta bo'lgan barcha nishabliklar balandligi yig'indisi, m;

B – poyezdni bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablardan tushish me'yoriy sarf-xarajatiga tuzatish, so'm/km;

L_c – bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablar uzunligi, km;

$\Sigma\alpha$ – temir yo'l trassasi variantida burilish burchaklarining yig'indisi, grad;
 $\Sigma\alpha_c$ – bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablarda joylashgan burchaklarining yig'indisi, grad.

C_{xx}^0 , A , B , B me'yoriy sarf-xarajatlarning qiymati [4] ga asosan ko'chirma sifatida 16-ildovada keltirilgan.

Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlarini me'yor va ko'rsatkichlarning yiriklashgan tizimida temir yo'l trassasi variantlarining har biri uchun alohida quyida keltirilgan 10.4-jadval ko'rinishida hisoblash maqsadga muvofiq.

10.4-jadval

Temir yo'lning __ variantida bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatlari

№	Sarf-xarajatlar nomi	O'lchov birligi	Me'yoriy sarf-xarajat, ming so'm	Miqdori		Sarf-xarajatlar, ming so'm	
				Yo'nalish			
				“U tomonga”	“Orqa tomonga”	“U tomonga”	“Orqa tomonga”
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Temir yo'l trassasi varianti uzunligi	L	C_{xx}^0				
2	Temir yo'l trassasi variantining boshlang'ich va oxirgi nuqtalari belgilarining algebraik farqi	H	A				
3	Burilish burchaklarining yig'indisi	$0.012 \Sigma \alpha$	A				
4	qiymati bezarar nishab $i_{63} = 3\%$ dan katta bo'lgan barcha nishabliklar balandligi yig'indisi	H_c	B				
5	Bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablarda joylashgan burchaklarining yig'indisi	$0.012 \Sigma \alpha_c$	B				
6	Bezarar nishablikdan katta bo'lgan nishablar uzunligi	L_c	B				
Bir yuk poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajati						Σ	Σ

10.2.5. Poyezdlarni harakatga keltirish yillik sarf-xarajatlarini hisoblash

Ko'rilayotgan temir yo'l trassasi varianti bo'ylab poyezdlarni harakatga keltirish yillik sarf-xarajatlari, (10.8), (10.9) yoki (10.10) ifoda bo'yicha hisoblangan bir poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini mos ravishda (10.5) va (10.6) ifodalar bo'yicha aniqlangan poyezdlarning

keltirilgan soniga ko'paytirish natijasida, umumiy holda quyidagi ifoda bo'yicha, hisoblanadi:

$$C_{hk} = c_{hk}^{ut} \cdot N_{kel}^{(ut)} + c_{hk}^{ot} \cdot N_{kel}^{(ot)} \quad (10.11)$$

Poyezdlarni harakatga keltirish yillik sarf-xarajatlari umumiy qiymatini 10.5-jadval ko'rinishida hisoblash maqsadga muvofiq.

10.5-jadval

Poyezdlarni harakatga keltirish yillik sarf-xarajatlari

№	Sarf-xarajatlar nomi	O'lchov birligi	Me'yoriy sarf-xarajat, ming so'm		Miqdori		Sarf-xarajatlar, ming so'm	
			Yo'nalish					
			U tomonga	Orqa tomonga	U tomonga	Orqa tomonga	U tomonga	Orqa tomonga
1	Keltirilgan poyezdlarni harakatga keltirish xarajatlari	Poyezd/yiliga	c_{xk}^{ym}	c_{xk}^{om}	$N_{kel}^{(ym)}$	$N_{kel}^{(om)}$		
2*	Yuk poyezdlarini harakatga keltirish	Poyezd/yiliga	$c_{xk(yok)}^{ym}$	$c_{xk(yok)}^{om}$	$N_{yok}^{(ym)}$	$N_{yok}^{(om)}$		
3*	Yo'lovchi poyezdlarini harakatga keltirish xarajatlari	Poyezd/yiliga	$c_{xk(iy\ddot{u}l)}^{ym}$	$c_{xk(iy\ddot{u}l)}^{om}$	$N_{iy\ddot{u}l}^{(ym)}$	$N_{iy\ddot{u}l}^{(om)}$		
4*	Terma poyezdlarni harakatga keltirish xarajatlari	Poyezd/yiliga	$c_{xk(mer)}^{ym}$	$c_{xk(mer)}^{om}$	$N_{mer}^{(ym)}$	$N_{mer}^{(om)}$		
5*	Manevr poyezdlarni harakatga keltirish xarajatlari	Poyezd/yiliga	$c_{xk(man)}^{ym}$	$c_{xk(man)}^{om}$	$N_{man}^{(ym)}$	$N_{man}^{(om)}$		
Yuk poyezdlarini harakatga keltirish yillik sarf-xarajati							Σ	Σ
Jami (C_{xk})							Σ	

Izoh: * malakaviy bitiruv ishini bajarishda hisoblash tavsiya etiladi.

10.3. Temir yo'l doimiy inshoot va qurilmalarining tasarruf sarf-xarajatlari

Temir yo'l doimiy inshoot va qurilmalarining tasarruf sarf-xarajatlari bosh yo'llar yer polotnosini, SSB, aloqa va elektr ta'minotining chiziqli inshootlarini, ajrim qilish joylarini tasarruf sarf-xarajatlari yig'indisidan iborat.

Ajrim qilish joylarini tasarruf qilish sarf-xarajatlari guruhlashgan xarajatlar me'yori va ko'rsatkichlar tizimida hisoblanganda temir yo'l doimiy inshootlarni tasarruf sarf-xarajatlari quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$C_{di} = L \cdot \Sigma c_i + \sum_{i=1}^m c_{aqj(i)} \cdot n_{aqj(i)} + c_{lst} \cdot n_{lst} + C_{tam} + C_{en} \quad (10.12)$$

bunda, Σc_i – temir yo'l varianti uzunligiga mutanosib bo'lgan inshootlarni yillik tasarruf sarf-xarajatlari, ming so'm/yiliga;
 $c_{aqj(i)}$ – temir yo'l variantidagi i-turdagi ajrim qilish joylarini yillik tasarruf sarf-xarajatlari, ming so'm/yiliga;
 $n_{aqj(i)}$ – temir yo'l variantidagi i-turdagi ajrim qilish joylarining soni;
 m – temir yo'l variantida ajrim qilish joylari turlari soni;
 c_{tst} – elektrlashtirilgan temir yo'llardagi tortish stansiyalarini yillik tasarruf sarf-xarajatlari, ming so'm/yiliga;
 n_{tst} – elektrlashtirilgan temir yo'llardagi tortish stansiyalarini soni;
 C_{tam} – elektrlashtirilgan temir yo'llardagi tortish stansiyalarini ta'mirlash sexlarining yillik tasarruf sarf-xarajatlari, ming so'm/yiliga;
 C_{en} – elektrlashtirilgan temir yo'llarda energouchastka boshharuv-mamuriy sarf-xarajatlari, so'm/yiliga.

Elektrlashtirilgan temir yo'llardagi tortish stansiyalarini soni quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$n_{tst} = \frac{L}{l_{tst}} \quad (10.13)$$

bu yerda: l_{tst} – tortish stansiyalari oralig'idagi o'rtacha masofa, doimiy tok tizimida $l_{tst}=25$ km, o'zgaruvchan tok tizimida $l_{tst} = 50$ km.

Yillik tasarruf sarf-xarajatlarining me'yoriy qiymati [4] ga asosan ko'chirma sifatida 17-ildovada keltirilgan.

Temir yo'l doimiy inshoot va qurilmalarining tasarruf sarf-xarajatlarini quyidagi 10.6-jadval ko'rinishida hisoblash maqsadga muvofiq.

10.6-jadval

Temir yo'l doimiy inshoot va qurilmalarining tasarruf sarf-xarajatlari

№	Sarf-xarajatlar nomi	O'lchov birligi	O'lchov birligiga to'g'ri keluvchi me'yoriy xarajatlar, ming so'm/yil	Ko'rsatkich miqdori		Sarf- xarajatlar, ving so'm/ yiliga	
				variantlar			
				I	II	I	II
1	Bosh yo'llarni joriy saqlash	km	c_i				
2	Qor, qum, suv bosishiga qarshi kurashish, himoyalovchi ixotalar va o'simliklarni saqlash	km	c_i				
3	CSB uskunalarini saqlash	km	c_i				
4	Aloqa liniyalarini va radio aloqani joriy saqlash	km	c_i				
5	Ajrim qilish joylarini saqash shu jumladan: -raz'yezd -quvib o'tish punkti	1 aqj	$c_{акжс(i)}$				

6	Tortish stansiyalarini saqlash	1 tortish stansiyasi	C_{tst}				
7	Tortish stansiyalarini ta'mirlash sexlarining yillik tasarruf sarf-xarajatlari	1 uchastka	C_{tam}				
8	Energouchastka boshqaruv-mamuriy sarf-xarajatlari	1 uchastka	C_{en}				
Doimiy inshootlarini tasarruf sarf-xarajatlari (C_{du})						Σ	Σ

10.4. Temir yo'llarni tasarruf sarf-xarajatlarini hisoblash

Temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash uchun yillik tasarruf sarf-xarajatlari (10.1) ifodaga asosan har bir variant uchun alohida hisoblanadi. Po-yezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlari yuqorida ko'rilgan 10.5-jadvalda, doimiy inshootlarni tasarruf sarf-xarajatlari esa 10.6-jadvalda hisoblangan.

11. Yangi temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash va tanlash

Yangi temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash va raqobatdoshini tanlash, variantlarning pullik ko'rsatkichlari, ya'ni qurilish xarajatlari va yillik tasarruf sarf-xarajatlari orqali amalga oshiriladi. Temir yo'l trassasi variantlarini qurishga sarflanadigan xarajatlari va yillik tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash [10,11,12] larda batafsil ko'rib chiqilgan.

Temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash quyidagi ikki usul bilan amalga oshirilishi mumkin:

- xarajatlarni qoplash muddati;
- keltirilgan xarajatlari.

11.1. Temir yo'l trassasi variantlarini xarajatlarni qoplash muddati usuli bilan taqqoslash

Temir yo'l trassasi variantlarining hisoblab to'pilgan qurilish xarajatlari (K_1, K_2) va yillik tasarruf sarf-xarajatlari (C_1, C_2) ning o'zaro mosligi quyidagi tengliklar bilan ifodalanishi mumkin:

1. $K_1 > K_2, S_1 > S_2$;
2. $K_1 < K_2, S_1 < S_2$;
3. $K_1 > K_2, S_1 < S_2$;
4. $K_1 < K_2, S_1 > S_2$.

Tengliklarni tahlil qilib, quyidagi xulosaga kelish mumkin:

- birinchi va ikkinchi holda temir yo'l trassasi variantlari raqobatdosh emas, pullik ko'rsatkichlar bo'yicha birinchi holda birinchi variant, ikkinchi holda esa ikkinchi variant ustunlikka ega;
- uchinchi va to'rtinchi hollarda esa variantlar raqobatdosh.

Raqobatdosh variantlarda ustunlikka ega variantni aniqlash uchun ularni taqqoslash, ya'ni variantlarning qo'shimcha qurilish xarajatlari (ΔK) ni

yillik tasarruf sarf-xarajatlarda qilingan iqtisod (ΔC) hisobiga amaldagi qoplash muddatini aniqlash lozim. Xarajatlarni qoplash muddati quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$t_{qop} = \frac{\Delta K}{\Delta C} \quad (11.1)$$

Uchinchi va to'rtinchi holdagi tengliklar vujudga kelganda, amaldagi qoplash muddati mos ravishda quyidagi ifodalar bo'yicha aniqlanadi

$$t_{qop3} = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1} \quad (11.2)$$

$$t_{qop4} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \quad (11.3)$$

Hisoblab topilgan amaldagi qoplash muddatlari me'yoriy qoplash muddati ($t_{qop(m)}$) bilan solishtiriladi. Agar xarajatlarni amaldagi qoplash muddati me'yoriy qiymatdan kichik, ya'ni $t_{qop3} < t_{qop(m)}$ bo'lsa, qurilish xarajatlari katta bo'lgan variant tanlanadi (uchinchi hol). Aksincha, xarajatlarni amaldagi qoplash muddati me'yoriy qiymatdan katta, ya'ni $t_{qop3} > t_{qop(m)}$ bo'lsa, yillik tasarruf sarf-xarajatlari katta bo'lgan variant tanlanadi (to'rtinchi hol).

Masalan, taqqoslanayotgan variantlarning pullik ko'rsatkichlari $K_1 = 40$ mlr.so'm, $K_2 = 34$ mlr.so'm, $S_1 = 5.1$ mlr.so'm, $S_2 = 7.2$ mlr.so'm. Me'yoriy qoplash muddati qiymati $t_{qop(m)} = 10$ yil. Ushbu variantlar raqobatdosh. Xarajatlarni amaldagi qoplash muddati quyidagiga teng

$$t_{qop(a)} = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1} = \frac{40 - 34}{7.2 - 5.1} = 2.9 \text{ yil}$$

Ko'rinib turibdiki $t_{qop3} < t_{qop(m)}$. Shuning uchun iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha birinchi variant tanlanadi.

11.2. Temir yo'l trassasi variantlarini keltirilgan xarajatlar usuli bilan taqqoslash

Temir yo'l trassasi variantlarini keltirilgan xarajatlar usuli bilan taqqoslash uchun har bir variant uchun keltirilgan xarajatlar mos ravishda quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi

$$\begin{aligned} X_1 &= K_1 + C_1/E \\ X_2 &= K_2 + C_2/E \end{aligned}$$

bu yerda E – kapital qo'yilmalarning samaradorlik koeffitsiyenti.

Kapital qo'yilmalar samaradorlik koeffitsiyentining qiymati o'quv maqsadlarida 0.1 ga teng deb qabul qilinishi mumkin. Bu holda variantlar bo'yicha hisoblangan keltirilgan xarajatlar mos ravishda quyidagi qiymatlarga teng

$$X_1 = 40 + 5.1/0.1 = 91.0 \text{ mlr. so'm}$$

$$X_2 = 34 + 7.2/0.1 = 106.0 \text{ mlr. so'm}$$

Ko'rinib turibdiki $X_1 < X_2$, shuning uchun bu holda ham iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha birinchi variant tanlanadi.

Temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash nihoyasida variantlar ko'rsatkichlarining umumiy qaydnomasi tuziladi (11.1-jadval).

11.1-jadval

Trassa variantlari ko'rsatkichlarining umumiy qaydnomasi

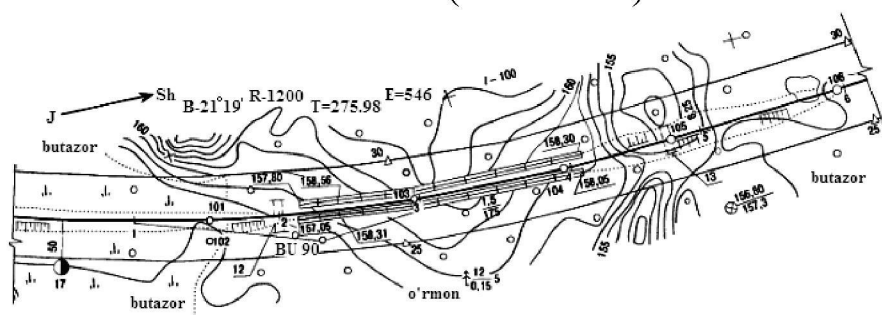
№ t.r.	Trassa ko'rsatkichlari	O'lchov birliklari	Variantlar	
			I	II
1. Texnik ko'rsatkichlar				
1.1	Trassa variantlarining asosiy ko'rsatkichlari			
1.1.1	Rahbar nishablik qiymati			
1.1.2	Variant uzunligi	km		
1.1.3	Geodezik chiziq bo'yicha trassa uzunligi	km		
1.1.4	Trassa variantining rivojlanish(uzayish) koeffitsiyenti	-		
1.2	Trassa tarhining ko'rsatkichlari			
1.2.1	To'g'ri chiziqli qismining uzunligi: -jami -ulushi	km %		
1.2.2	Egriliklar uzunligi: -jami -ulushi	km %		
1.2.3	Burilish burchaklari qiymati: -jami -1 km ga to'g'ri keluvchi	km km		
1.2.4	Egrilik radiuslarining o'rtacha qiymati	m		
1.3	Trassa bo'ylama qirgimining ko'rsatkichlari			
1.3.1	Maydonchalarning uzunligi: -jami -ulushi	m %		
1.3.2	Rahbar nishablik bilan loyihalangan uchastkalar uzunligi: -jami -ulushi	m %		
1.3.3	Ishg'ol etilgan balandliklar yig'indisi	m		
1.3.4	Zararli tushishlar uzunligi	m		
2. Trassaning qurilish ko'rsatkichlari				
2.1	Yer ishlarining hajmi: -jami -trassaning 1 km uzunligiga	ming m ³ ming m3/km		
2.2	Sun'iy inshootlar soni: -jami -katta ko'priklar	dona dona		
3. Iqtisodiy ko'rsatkichlar				
3.1	Qurilish xarajatlari	mlr.so'm		
3.2	Yillik tasarruf sarf-xarajatlari mlr.so'm	mlr.so'm		
3.3	Keltirilgan xarajatlar mlr.so'm	mlr.so'm		

12. Batafsil bo'ylama qirqim va temir yo'l tarhini loyihalash

Loyihalangan yangi temir yo'l bo'lagining tanlangan varianti uchun batafsil bo'ylama qirqim loyihalanadi. Temir yo'llar ishchi chizmalarini ishlab chiqish qoidalari va tarkibi amaldagi me'yoriy hujjatlar bilan belgilangan.

Ishchi chizmalar kengligi 297 mm (zarur hollarda 594 mm) va uzunligi 210 mm ga karrali bo'lgan yoki kengligi 420 mm va uzunligi 297 mm ga karrali bo'lgan qog'ozga chiziladi. Bunda qog'oz uzunligi peregon uzunligi bilan cheklanishi mumkin.

Temir yo'l tarhini tasvirlash uchun asosan 1:2000 masshtabdan foydalaniladi, ruxsat etilgan hollarda esa temir yo'l tarhi 1:5000 va 1:1000 masshtablarda aks ettirilishi mumkin (12.1- rasm).



12.1-rasm. Temir yo'l tarhi tasviri

Temir yo'l tarhi chizmasida quyidagilar ko'rsatiladi:

- joy holati;
- joyning rel'yefi (zarur hollarda);
- trassa burilish burchaklari uchi;
- egrilik elementlarining qiymatlari;
- egrilik boshi va oxirining belgilari (doiraviy va o'tish egriligi yig'indisini inobatga olgan holda);
- kilometr ko'rsatkichlari;
- bino va inshootlar;
- kesishuvlar;
- muhandislik tarmoqlari;
- geodezik belgilar (masalan reperlar);
- stansiyalar, ajrim qilish joylari, quvib o'tish punktlari.

Shu bilan birga tarhda temir yo'l qurilishi uchun ajratilgan yerlarning chegarasi ham ko'rsatiladi.

Temir yo'l trassasini batafsil loyihalashda egrilik uzunligi 10 m yoki 5 m ga karrali qilib tanlanadi. Bunda burilish burchagining qiymati kichik qiymatga o'zgarishi mumkin.

Batafsil bo'ylama qirqim chizishda vertikal masshtab 1:200, gorizontal masshtab 1:10000 deb qabul qilinadi. Ba'zi hollarda, asoslangan taqdirda,

1:5000 va 1:2000 gorizontal, 1:500 vertikal masshtablardan foydalanish mumkin. Bo'ylama qirqim yo'nalishi temir yo'l tarhi yo'nalishi bilan mos tushishi kerak (12.2-rasm).

Batafsil bo'ylama qirqimda quyidagilar aks ettiriladi:

- yo'l o'qi bo'yicha yer sathi chizig'i;
- yo'l o'qi byicha loyihalangan yer polotnosining cheti (loyiha chizig'i);
- geologik parmalash natijalari;
- sizova suvlar sathi, ularni o'lchangan vaqti;
- tuproq qatlamlari tagining sathi, qatlamlarning nomi va qaysi guruhga mosligi (12.3-rasmdagi shartli belgilarga mos ravida);

Batafsil bo'ylama qirqimdagi loyiha chizig'i yuqorisida shartli belgilar bilan (12.3-rasm) stansiya, ajrim qilish joylari, quvib o'tish punktlari, ularning nomlari va orasidagi masofa; reperlar; kesishuvlar va ularning toifasi; suv o'tkazuvchi inshootlarning turi va tirqishi o'lchami; yerdagi va yer ustidagi barcha muhandislik tarmoqlari; ko'tarmalarning ishchi belgilari ko'rsatiladi.

Loyiha chiziqidan pastda loyiha chizig'ini singan nuqtalari ordinatasi chizig'i, o'ymalarning ishchi belgilari, suv o'tkazuvchi inshootlarning shartli belgilari, yer tosti muhandislik tarmoqlari ko'rsatiladi.

Batafsil bo'ylama qirqim ostida o'z ichida quyidagilarni mujassamlashtirgan to'r joylashtiriladi (12.2-rasm):

- "Yoyilgan yo'l tarhi" satrida loyihalalanayotgan yo'l o'qi, joyning holati (dalalar, ekinzorlar va ularning chegarasi, suv havzalari, muhandislik tarmoqlari);
- "Muhandislik-geologik tavsiflar" satrida ko'tarma yoki o'ymada ballast qatlamining asosi bo'lgan tuproq qatlamlarining fizikaviy-mexanik xususiyatlari;
- "Ko'ndalang qirqim turi" satrida loyihalangan yer polotnosining turini tartib raqami;
- "Tarhda egriliklar va to'g'ri chiziqlar" satrida to'g'ri chiziqli qismlar uzunligi; egrilik elementlari, ya'ni burilish burchaklari, radiuslar o'lchamlari, tangenslar uzunliklari yig'indisi, doiraviy va o'tish egriliklari uzunliklari yig'indisi, o'tish egriliklarining uzunliklari;
- "Loyihaviy malumotlar" satrida yer polotnosi chetining belgisi, bo'ylama qirqim elementining nishabligi va uzunligi;
- "Amaldagi ma'lumotlar" satrida yer sathining belgilari va ular orasidagi masofa.

Batafsil bo'ylama qirqimda bo'ylama qirqim elementlari uzunliklari 1 m, yer sathi, loyihaviy va ishchi belgilar 1 sm, reperlar belgilari 1 mm gacha aniqlikda ko'rsatiladi (12.2-rasm).

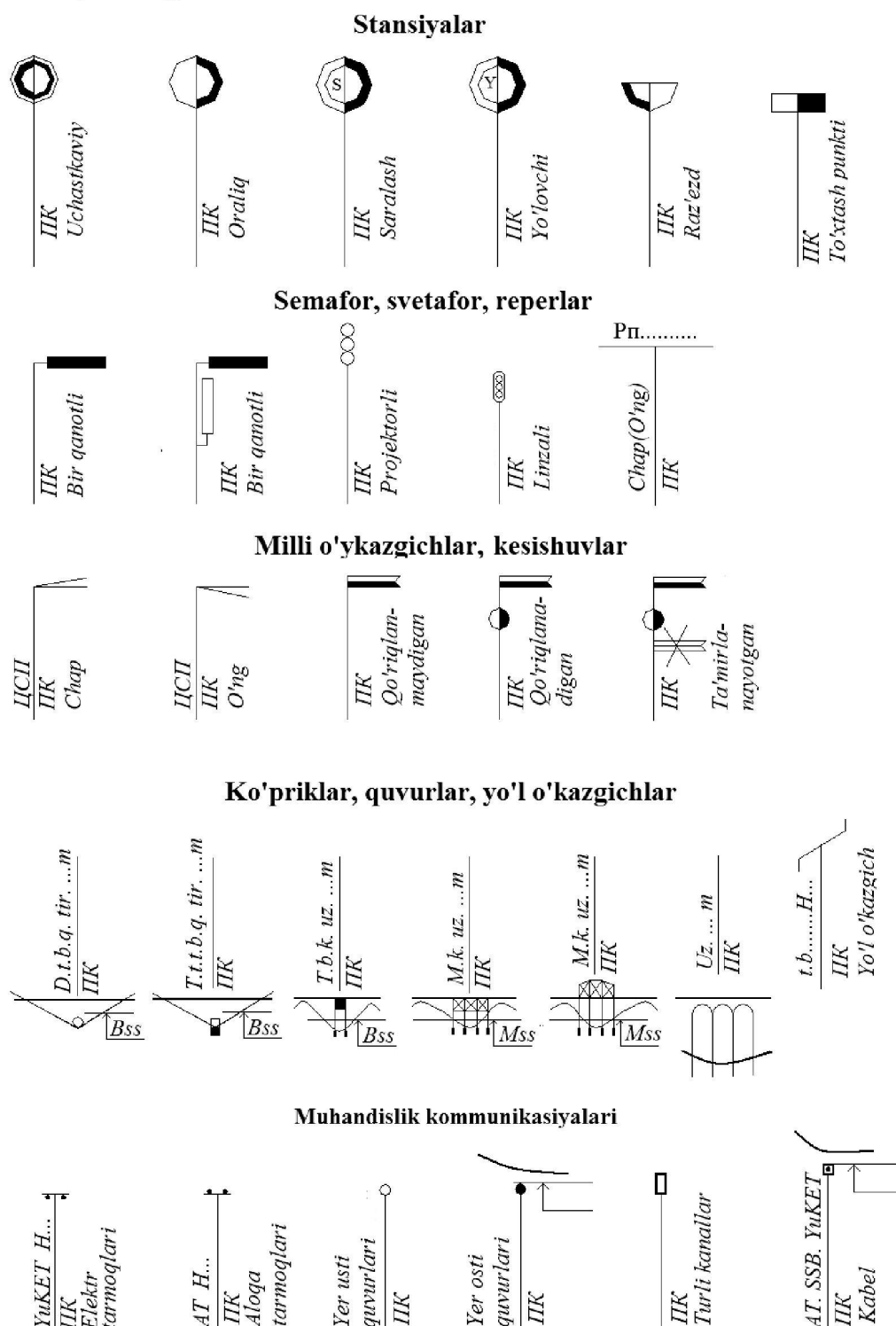
M 1:5000 gorizontaal
M 1:500 vertikal



13. Murakkab tabiiy geografik sharoitda temir yo'llarni loyihalash

62

temir yo'llarni loyihalash murakkab sharoitda amalga oshiriladi. Quyida yangi temir yo'llarni tog'li hududlarda va ko'chki qumlar mintaqasida loyihalash yoritilgan.



12.3- rasm. Bo'yлама qirқimdagі shartlı belgilar

13.1. Tog'li hududlarda temir yo'llarni loyihalash

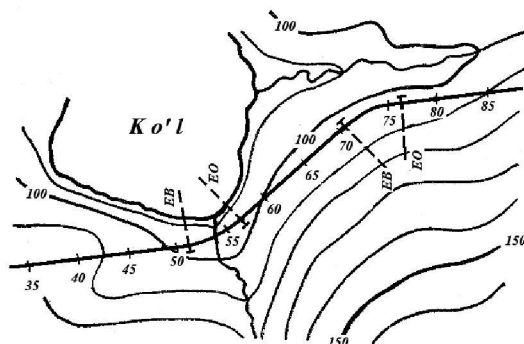
Mamlakatimiz tog'li hududlari reliefi va iqlimi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Tog'li hududlarda temir yo'llarni loyihalashda qishning sovuq

va serqor kelishi, vaqti vaqti bilan qor ko'chkisi paydo bo'lishini; baqorda sel kelishi, tosh tushishi xavfini juda yuqoriligi; yozda quruq jazirama issiq bo'lishi va mintaqamiz yuqori faolli seysmik zonada joylashganini inobatga olish zarur.

Temir yo'lni har qanday vaziyatda uzluksiz ishlashini, yer polotnosining ustivorligini ta'minlash uchun trassalash jarayonida nobop geologik joylarni, qor ko'chishi va sel kelishi ehtimoli yuqori bo'lgan zonalarini chetlab o'tish, ushbu tabiiy ofatlarga qarshi himoya inshootlari (viaduk, seleduk, tirkab turuvchi devorlar, galereyalar, estakadalar, tonnellar va h.k.) loyihalanishi lozim.

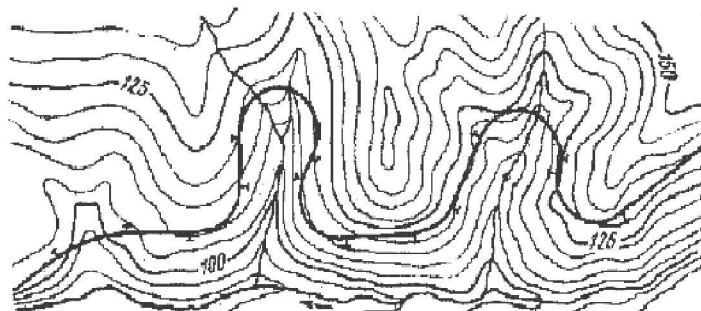
Tog'li hududlarda trassani rivojlantirishni turli usullarini qo'llash mumkin. Trassani rivojlantirishni 4 usuli mavjud: oddiy, sirtmoq, spiral, zigzag.

Trassani oddiy usul bilan rivojlantirganda burilish burchagining qiymati 90° dan ormagan teskari tomonga yo'nalgan egriliklar loyihalanadi. Bu usul trassani u qadar katta rivojlanishiga olib kelmaydigan hollarda qo'llanishi maqsadga muvofiq (13.1-rasm).

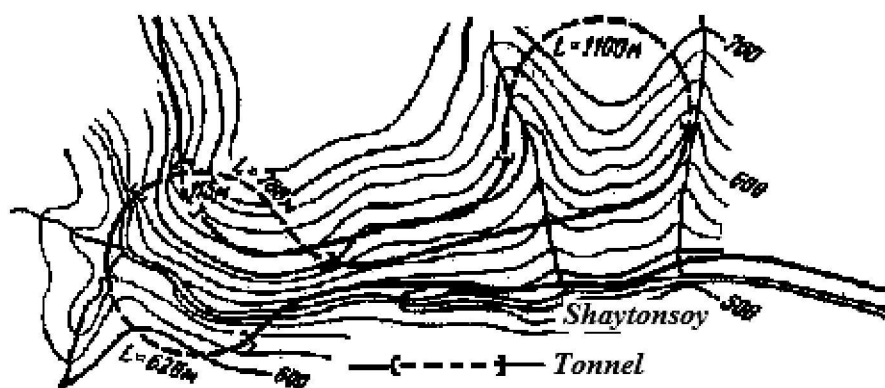


13.1-rasm. Trassani oddiy usulda rivojlantirish

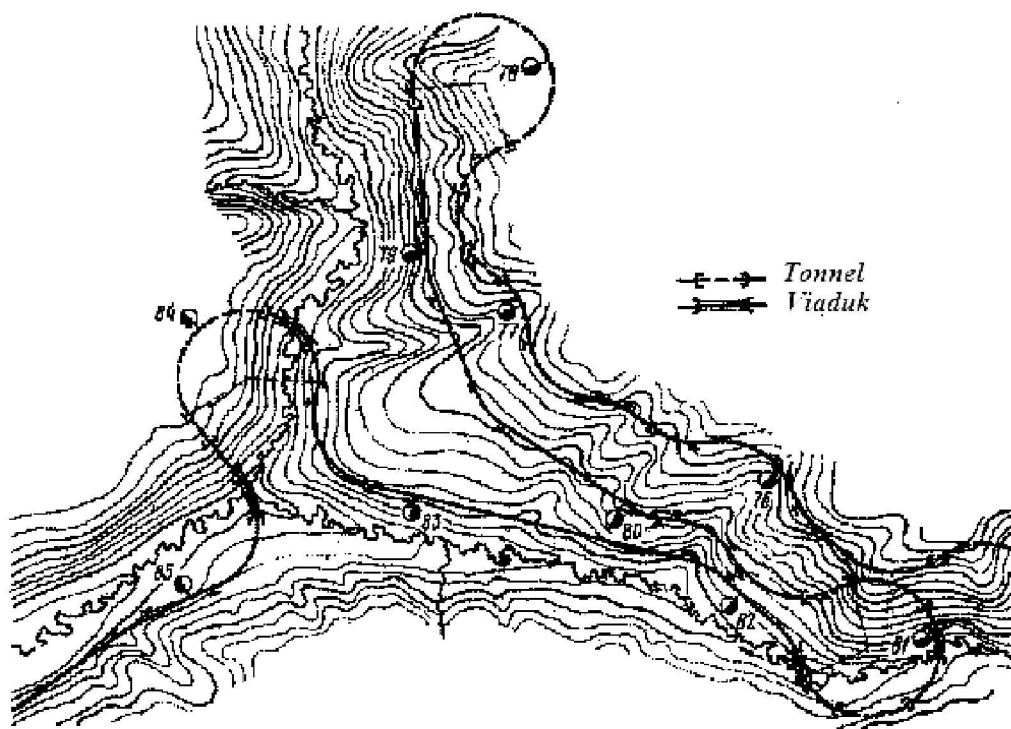
Trassani rivojlanishi katta bo'lsa sirtmoq, spiral, zigzag usullari qo'llaniladi. Bunda trassa yo'nalishi 180° va undan ortiq burilishlar hosil qilib yo'nalishini o'zgartiradi. Trassa yon tomondagi vodiylarga kirganda (13.2-rasm) yoki asosiy vodiya yo'nalishini keskin o'zgartirishda sirtmoq usulini qo'llash yaxshi samara beradi. Sirtmoq usuli bilan trassani rivojlantirganda daryoni bir necha bor kesib o'tish uchun tonnellar, ko'priklar va viaduklar qurishni talab qiladi (13.3, 13.4-rasm).



13.2-rasm. Sirtmoq usuli bilan temir yo'l trassasini o'tkazish



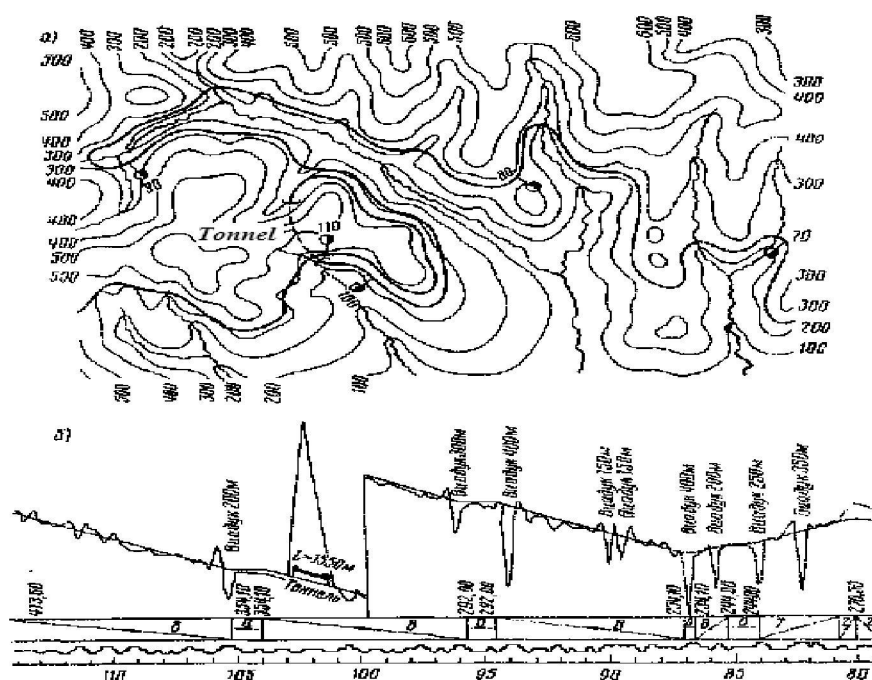
13.3- rasm. Tog' daryosi vodiya tonneli kesishuv va sirtmoq usuli bilan temir yo'l trassasini o'tkazish



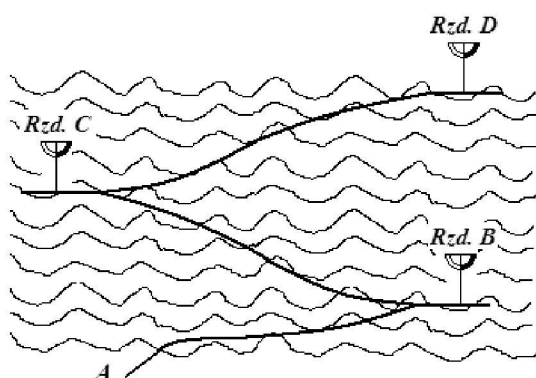
13.4-rasm. Tog' sharoitida trassani sirtmoq usuli bilan rivojlantirish

Spiral usuli qo'llanilganda trassa o'z yo'nalishini 360° ga o'zgartiradi va o'zini kesib o'tadi. Kesishuvlar turli sathda bo'lishi uchun tunnel yoki yo'l o'tkazgich loyihalandi (13.5-rasm).

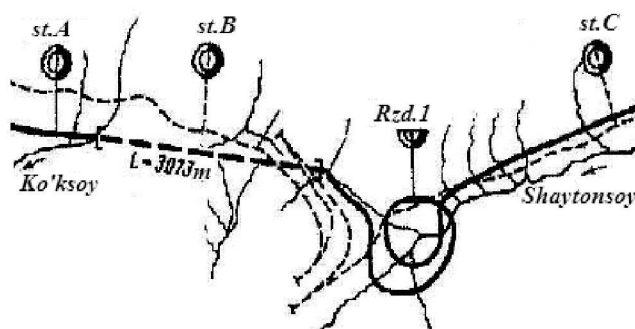
Temir yo'l trassasini zigzag ko'rinishida rivojlantirishda (13.6-rasm) yo'l tog' yonbag'ri bo'ylab A nuqtadan berk (tupik) raz'yezd B gacha ko'tariladi. So'ngra yo'nalishini o'zgartirib tog' yonbag'ri bo'ylab S berk raz'yezdigacha ko'tariladi va h.k. Trassani ushbu usulda rivojlantirish tonnellar, ko'priklar, viaduklar, chuqur o'ymalarni barpo qilishni talab qilmaydi. Ushbu usulning eng katta kamchiligi harakat yo'nalishini bir necha bor o'zgarishi, poyezdlar tezligi past, yo'lning poyezdlar o'tkazish imkoniyati kam bo'lishidir. Shuning uchun bu usul trassaning vaqtincha uchastkalarida qo'llanishi mumkin (13.7-rasm).



13.5-rasm. Temir yo'l trassasini spiral usuli bilan rivojlantirish



13.6-rasm. Temir yo'l trassasini zigzag ko'rinishida rivojlantirish



13.7-rasm. Vaqtinchalik temir yo'l uchastkasini zigzag usulida rivojlantirish:
 _____ doimiy trassa; _____ tunnel
 bitgungacha qurilgan vaqtinchalik trassa

Katta yuk tashish hajmlari mavjud temir yo'llar magistrallari trassasi haddan ziyod rivojlanganda poyezdlarni harakatga keltirish va yo'lni tasarruf etish xarajatlari keskin ortadi. Shuning uchun magistral temir yo'llarni loyihalashda trassani rivojlantirish usullari bilan birgalikda dovonni tunnel orqali kesib o'tish yoki kuchaytirilgan tortish uchastkalrini loyihalash variantlari ham ko'rib chiqilishi kerak. Bu variantlar trassa uzunligini qisqartirish, ishg'ol qilinayotgan balandlikni kamaytirish imkoniyatini beradi.

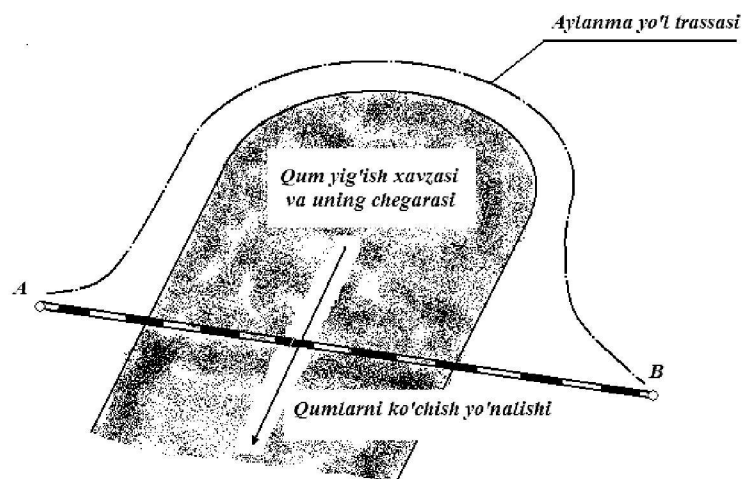
13.2. Ko'chki qumli mintaqalarda temir yo'llarni loyihalash

Qumli cho'llar mintaqasida temir yo'llarni loyihalashda asosiy vazifa bu yer polotnosini qum bosishdan va deflyatsiyadan (uchirib chiqarishdan)

saqlashni ta'minlashdan iboratdir. Trassalash jarayonida barpo etiladigan yer polotnosining qumli shamol oqimining hosil bo'lishi va harakatlanishi sharoitiga ta'siri inobatga olinishi kerak. Tekisliklarda mustahkamlanmagan (o'simlik qatlamiga ega bo'lmagan) qumlarda qum massivlari intensiv ko'chish xususiyatiga ega. Shuning uchun ko'chki qumlar tarqalgan joylarda temir yo'l trassasini barxan relyefi shakli bo'ylab, ko'chish xususiyatiga ega bo'lgan faol qum massivlarini aylanib o'tib joylashtirish (13.8-rasm); suv ayirgichlarni kesib o'tishda eng quyi egarliklarni belgilash lozim. Trassalash jarayonida mavjud o'simliklar, butazorlardan samarali foydalanish kerak.

Yer polotnosini qum bosishdan va deflyatsiyadan (uchirib chiharishdan) saqlash uchun barxanli cho'llarda temir yo'l yer polotnosi balandligi 0,6 m dan kam bo'lmagan, ko'chki qumlar tarqalgan cho'llarda esa balandligi 0,9 m va undan ortiq bo'lgan ko'tarma shaklida loyihalanishi lozim. Shu bilan birga yer polotnosi cheti va yonbag'rini mustahkamlash bo'yicha tadbirlar ko'zda tutilishi kerak [7].

Yer polotnosi o'ymada loyihalanganda chuqurligi 2 m dan oshmasa, o'ymaning yonbag'ri nishabligi 1:10 va undan ortiq bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Chuqurligi 2 m dan ortiq o'ymalar yonbag'ri nishabligi 1:1,75-1:2 nishablik bilan loyihalanishi lozim.



13.8 - rasm. Ko'chki qumli cho'llarda temir yo'llarni trassalash

Ko'chki qumlar tarqalgan barcha mintaqalarda temir yo'l yer polotnosini ustuvor ishlashini, uni ko'chki qumlardan saqlashni ta'minlash uchun himoya chora-tadbirlari ko'zda tutilishi kerak.

14. Tezyurar temir yo'llarni loyihalash

Amaldagi me'yorlarga [1] mos ravishda yangi temir yo'llarni loyiha-lash yuqoridagi boblarda batafsil ko'rib chiqilgan. So'nggi yillarda barcha rivojlangan davlatlarda ixtisoslashgan tezyurar temir yo'llar (keyinchalik matinda qisqartirib ITTY) qurilishi ommalashmoqda. O'zbekiston respub-

likasi hududida ham tezyurar temir yo'llar qurilishiga katta e'tibor berilmoqda. Yo'lovchi poyezdlarining harakat tezligi 250 km/s gacha bo'lgan tezyurar temir yo'llarni loyihalash, qurish me'yorlari ishlab chiqildi [8, 9]. Ushbu me'yorlar yangi Yangier-Dashtobod tezyurar temir yo'l bo'lagini loyihalash va qurishda qo'llanildi.

14.1 Tezyurar temir yo'llarni trassalash

Ixtisoslashgan tezyurar temir yo'llarni qurishdan ko'zda tutilgan asosiy maqsad yo'lovchilarni safardagi vaqtini tejashdan iboratdir. Shuning uchun ITTY ni trassalashda temir yo'l trassasi belgilangan ikki punkt oralig'ida eng qisqa masofa bo'yicha o'tishini ta'minlash kerak. Agar, trassa yo'nalishdagi yirik aholi punktlari orqali o'tganda uzunligi sezilarli darajada ortsa, bunday punktlarni chetlab o'tish maqsadga muvafiqdir. Yirik aholi punktlarida hosil bo'ladigan yo'lovchilar oqimiga qulaylik tug'dirish maqsadida, ya'ni ularni ITTY dan foydalanish imkoniyatini yaratish maqsadida, tezyurar temir yo'l trassasi mavjud temir yo'l bilan bog'lanish bo'g'inlariga ega bo'lishi lozim.

Shu bilan birga ITTY trassasi bo'ylab har 50-80 km masofada stansiyalar joylashtirilishi ko'zda tutilishi kerak. ITTY ga texnik xizmat ko'rsatish uchun ta'mirlash texnikasini ushbu stansiyalarga keltirilishini ta'minlash maqsadida ular mavjud temir yo'l bilan bog'lovchi yo'llarga ega bo'lishi lozim.

Yuqoridagi ikki shart ITTY trassasini o'tkazish prinsiplarini belgilab berdi, ya'ni ITTY trassai eng qisqa masofa bo'yicha o'tishi bilan birga mavjud temir yo'llar bilan bog'lovchi stansiyalarga ega bo'lishi lozim.

14.2 Tezyurarrar temir yo'llar tarhi

ITTY tarhi imkoniyat qadar uzunligi katta bo'lgan to'g'ri chiziqli qismlar bilan loyihalanishi lozim. Trassa yo'nalishi o'zgargan joylarda loyihalanadigan egriliklar radiusi esa maksimal qiymatlarga ega bo'lishi kerak. Katta radiusli egriliklarni loyihalash temir yo'lni tasarruf etish jaryonida bir qator afzalliklarga ega. Bulardan asosiysi egriliklarni o'tishda hosil bo'ladigan markazdan qochirma kuchlarning temir yo'l izi va yo'lovchilarga salbiy ta'sirini kamaytirishdan iboratdir.

Oddiy sharoitda egrilik radiusining tavsiya etilgan o'lchami 5000-3000 m, murakkab sharoitda 2500 m, o'ta murakkab sharoitda esa 2000 m ni tashkil etishi kerak.

Egriliklarda poyezdlar harakatini ustuvorligini ta'minlash uchun tashqi iz ko'tarilishi lozim. Tashqi iz ko'tarilishining egrilik radiusi (R , m) va poyezdlarning harakat tezligiga (V , km/s) bog'liq holda quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi

$$h = \frac{12,5 \cdot V_{\max}^2}{R} - \Delta h \quad (14.1)$$

bu yerda Δh – tashqi iz ko'tarilishining yetishmovchiligi, mm.

Tashqi iz ko'tarilishining yetishmovchiligi quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi

$$\Delta h = \frac{a_s \cdot S}{g} \quad (14.2)$$

bu yerda: a_s – so'ndirilmagan ko'ndalang tezlanish;

S – rel's boshi o'qlari orasidagi masofa, 1600 mm;

g – erkin tushish tezlanishi.

So'ndirilmagan ko'ndalang tezlanishning qiymati [8] bilan belgilangan va $0,7 \text{ m/s}^2$, murakkab sharoitda $1,0 \text{ m/s}^2$ ni tashkil etadi.

Tashqi iz ko'tarilishi qochirish maqsadida loyihalanadigan o'tish egriligining uzunligi quyidagicha aniqlanadi

$$l_{o'e} = \frac{h \cdot V_{\max}}{125} \quad (14.3)$$

Tashqi iz ko'tarilishini qochirish nishabligi o'tish egriligining uzunligiga bog'liq holda quyidagicha aniqlanadi

$$i \leq \frac{h}{l_{o'e}} \quad (14.4)$$

Ketma ket joylashgan ikki egrilik orasidagi to'g'ri chiziqli kesmaning tavsiya etilgan uzunligi 150 m, murakkab sharoitda ruxsat etilgan qiymati 150 m dan kam bo'lmasligi lozim.

14.3. Tezyurrar temir yo'llarning bo'ylama qirqimini loyihalash

ITTY umumfoydalanish temir yo'llarini loyihalash kabi [1] talablarini bajargan holda amalga oshiriladi. Bo'ylama qirqim elementlari nishabligining eng katta qiymati 15% dan oshmasligi, uzunligi esa 300 m dan kam bo'lmasligi lozim.

Tutashtirilayotgan elementlar nishabliklari orasidagi algebraik farqning eng katta qiymati [8. 9] bilan chegaralangan bo'lib, 4 % ni tashkil etadi.

Agar tutashtirilayotgan elementlar nishabliklari orasida farq keltirilgan qiymatdan katta bo'lsa, bu elementlar orasida bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlar loyihalanadi. Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi elementlarning uzunligi 300 m dan kam bo'lmasligi lozim.

Vertikal tekislikdagi egriliklarning radiusi vertikal tezlanishning me'yoriy qiymatini hisobga olgan holda 16000 m ni tashkil etadi [8].

ILOVALAR

1-ilova

Temir yo'llarni loyihalash me'yorlari bo'yicha toifalarga bo'lish

Temir yo'llar toifasi	Temir yo'llarning xalq xo'jaligidagi umumiy ahamiyati	Yuk tashish yo'nalishida hisoblangan yillik yuk tashishning netto qiymati, mln.tkm/km		5-tasarruf yilida yo'lovchi poyezdlarining harakat miqdori, juft poyezd/sutkada	Poyezdlarning maksimal harakat tezligi, km/soat
		5-tasarruf yilida	10-tasarruf yilida		
I	Mamlakat ichkarisida yoki boshqa mamlakatlar bilan asosiy umumdavlat aloqalarni ta'minlovchi temir yo'l magistrallari yoki ularning tarkibiy uchastkalari	12 dan ortiq	20 dan ortiq	Shaharoldi poyezd-larini inobatga olmaganda 12 tadan ortiq yoki 50 ta shaharoldi poyezdlari	120 dan katta (yo'lovchi poyezdlar uchun)
II	Hududlararo yuk tashishda, mamlakat ichkarisida yoki boshqa mamlakatlar bilan aloqada yo'lovchi tashishda ustunlikni ta'minlovchi temir yo'l magistrallari yoki ularning tarkibiy uchastkalari	7 dan ortiq 12 gacha	10 dan ortiq 20 gacha	Shaharoldi poyezdlarini inobatga olmaganda 12 ta	-
III	Yuk va yo'lovchi tashishda ustunlikni ta'minlovchi mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan temir yo'llar	3-7	5-10	Shaharoldi poyezdlarni inobatga olmaganda 12 ta	-
IV	10-tasarruf yiliga yuk tashish qiymati o'sish istiqboliga ega bo'lmagan mahalliy ahamiyatli temir yo'llar 10-tasarruf yiliga temir yo'llarning umumiy tarmog'iga qo'shilish istiqboliga ega bo'lmagan keltiruvchi yo'llar	3 dan kam Yuk tashish qiymatiga bog'liq bo'lmagan holda	5 dan kam Yuk tashish qiymatiga bog'liq bo'lmagan holda	- -	- 40 dan katta (poyezdlar harakat tartibiga ega yuk poyezdlari uchun)
V	Keltiruvchi yo'llar va stansiyalardagi tutashtiruvchi yo'llar	Yuk tashish qiymatiga bog'liq bo'lmagan holda	Yuk tashish qiymatiga bog'liq bo'lmagan holda	-	40 va undan kichik (manevr va poyezdlar harakat tartibiga ega yuk poyezdlari uchun)

Izoh: 1. 10-tasarruf yilida yuk tashishning netto qiymati 7 mln.tkm/km dan ortiq bo'lib, uning keyinchalik keskin o'sishi kutilsa, texnik-iqtisodiy asoslangan hollarda temir yo'llarni II toifa me'yorlari bilan loyihalash ruhsat etiladi.
2. Tutashtiruvchi yo'llarga konteyner punktlari, yoqilg'i omborlari, bazalar, saralash platformalari, tozalash, yuvish, dezinfeksiya qilish, harakat vositalarini ta'mirlash va boshqa ishlab chiqarish jarayonlarini o'tkazish putklariga olib boruvchi yo'llar kiradi.

2-ilova**Tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi algebraik farq**

Temir yo'l, keltiruvchi yo'l toifasi	Tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi eng katta algebraik farq, ‰;		
	qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi, m		
	1250	1050	850
Tavsiya etilgan me'yorlar			
I, II	5	6	8
III	6	8	10
IV	8	10	12
V	-	-	20
Ruxsat etilgan eng katta me'yorlar			
I, II	8	12	13
III	10	15	20
IV	12	16	20
V	-	-	30

Izoh: qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi 850 m dan kichik bo'lganda ikki element nishabliklari orasidagi eng katta algebraik farqni IV toifadagi tutashtiruvchi yo'llarda 30, V toifadagi tutashtiruvchi yo'llarda 40 gacha oshirish ruxsat etiladi.

3-ilova**Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklari**

Temir yo'l, keltiruvchi yo'l toifasi	Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklari, m		
	qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi, m		
	1250	1050	850
Tavsiya etilgan me'yorlar			
I, II	350	300	250
III	300	250	200
IV	250	250	200
V	-	-	100
Ruxsat etilgan eng kichik me'yorlar			
I,	250	250	200
II, III, IV	200	200	200
V	-	-	100

Izoh: 1. Tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi algebraik farq 4-ilovada ko'rsatilgan qiymatdan kichik bo'lsa, bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklarini algebraik farqning kamayishiga mutanosib ravishda qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi 850 m bo'lsa, 100 m gacha kamaytirish ruxsat etiladi.

2. IV toifali temir yo'llarda, qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi 850 m va kichik bo'lganda, bo'ylama qirgimni uzluksiz ko'tarilish bilan chegaralangan balandliklarda murakkab sharoitda bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklarini 100 m gacha kamaytirish ruxsat etiladi.

3. Uzunligi 400 m dan ortiq o'ymada joylashgan gorizonta bo'luvchi maydonchalar nishabligi 2‰ dan kam bo'lmagan, nishabi o'yma chetiga qaratilgan ikki element bilan almashtirilishi lozim.

4-ilova

Egrilik radiuslari

Temir yo'lining toifasi	Tarhda egrilik radiusi, m		
	Tavsiya etilgani	Ruxsat etilgani	
		Murakkab sharoitda	O'ta murakkab sharoitda texnik-iqtisodiy asoslanganda
I toifali yo'llar, harakat tezligi: -120 km/s dan ortiq	4000 -2500	2000	800
-120 km/s va undan kichik	4000 -1500	1200	600
II toifali yo'llar	4000 -1200	1000	600
III toifali yo'llar	2000 -1200	800	400
IV toifali yo'llar	2000 -1000	500	250
IV toifali keltiruvchi yo'llar	2000 -600	500	180
V toifali keltiruvchi va tutashtiruvchi yo'llar	1000 -400	300	150
Izoh: 1. "O'zbekiston temir yo'llari" AJ bilan kelishilgan holda o'ta murakkab sharoitda egrilik radiuslarini quyidagi qiymatlargacha kamaytirish ruxsat etiladi: - I toifali yo'llarda harakat tezligi 120 km/s dan ortiq bo'lganda 400 m; - I toifali yo'llarda harakat tezligi 120 km/s teng va kichik bo'lganda 300 m; - II, III toifali yo'llarda 250 m; - IV toifali yo'llarda 200 m. 2. V toifali yo'llarda g'ildirak formulasi 3-3 bo'lgan lokomotivlar harakatlanganda va qo'shni egriliklar orasidagi to'g'ri chiziqli kesmasiz har tomonlama egriliklar loyihalanganda 160 m dan kam bo'lmasligi kerak. 3. Ikki yo'l oralig'ining kengayishi loyihalanganda radiusi 4000 m dan ortiq egriliklar loyihalash ruxsat etiladi. 4. Temir yo'l bo'g'inlarida yechimlarni loyihalashda radiusi 250 m bo'lgan egriliklar loyihalash ruxsat etiladi.			

5-ilova

O'tish egriliklarining uzunligi

Egrilik radiusi, m	Poyezdlarning tezlik zonasi		
	1	2	3
4000	40	20	20
3000	60-40	40-20	20
2500	80-60	40-20	20
2000	100-80	60-40	20
1800	120-100	60-40	20
1500	120-100	80-60	30
1200	160-140	100-80	40-30
1000	180-140	120-100	40-30
800	180-140	120-100	60-40
700	180-140	140-100	80-40
600	180-140	160-120	100-60
500	160-120	160-140	120-80
400	160-120	160-100	140-80
350	160-100	160-100	160-80
300	160-80	160-80	160-80
250	160-80	160-80	160-80
200	-	-	-

6-ilova

To'g'ri chiziqli kesmalar uzunligi

Temir yo'lining toifasi	Qo'shni egriliklar orasidagi to'g'ri chiziqli kesmaning uzunligi, m	
	har tomonlama bo'lgan	bir tomonlama bo'lgan
I toifali yo'llar, harakat tezligi: -120 km/s dan ortiq	150	150
-120 km/s va undan kichik	75	100
II, III toifali yo'llar	75	100
IV toifali asosiy va keltiruvchi yo'llar	50	50
V toifali keltiruvchi yo'llar	50	50
Izoh: manevr tartibila xizmat ko'rsatiladigan keltiruvchi yo'llarda, murakkab sharoitda esa poyezdlar harakat tezligi 25 km/s dan oshmaganda qo'shni egriliklar orasida to'g'ri chiziqli kesmalarni loyihalamaslik mumkin		

7-ilova

Stansion maydonchalarning uzunligi, m

Temir yo'l toifasi	Qabul qilish-jo'natish yo'llarining joylashishi	Qabul qilish-jo'natish yo'llarning foydali uzunligi 1050 m bo'lganda stansion maydonchani eng katta uzunligi
Raz'yezdlarda		
I, II	Bo'ylama	2450
I, II	Yarim bo'ylama	1800
I, II	Ko'ndalang	1450
III, IV	Ko'ndalang	1300
Oraliq stansiyalarida		
I, II	Bo'ylama	2900
I, II	Yarim bo'ylama	2200
I, II	Ko'ndalang	1650
III, IV	Ko'ndalang	1450
Quvib o'tish punktlarida		
I, II	Bo'ylama	2600
I, II	Yarim bo'ylama	1900
I, II	Ko'ndalang	1500
Uchastka stansiyalarida		
I, II	Bo'ylama	4000
I, II	Yarim bo'ylama	2850
I, II	Ko'ndalang	2400
III, IV	Ko'ndalang	2000
Izoh: 1. Stansion maydonchalarning uzunligi vertikal tekislikdagi egriliklarning tangenslarini inobatga olmasdan ko'rsatilgan. Tutashtirilayotgan elementlar nishabliklarining algebratik farqiga bog'liq bo'lgan vertikal egrilik tangenslari jadvalda ko'rsatilgan qiymatga qo'shilishi lozim. 2. Agar qabul qilish-jo'natish yo'llarining foydali uzunligi 1050 m dan ortiq (yoki kichik) bo'lsa, stansion maydonchani uzunligi, mos ravishda, qabul qilish-jo'natish yo'llari ko'ndalang va yarim bo'ylama joylashganda yo'llarning foydali uzunligining farqiga, bo'ylama joylashganda esa uzunliklari orasidagi farqning ikki baravariga uzaytiriladi (yoki qisqartiriladi).		

8-ilova

Poyezdlarning 1 kilometrğa yurish vaqti jadvallari

1-jadval

VL 10, VL 11 (2 seksiyali), VL 11 (3 seksiyali) elektrovozlarining
1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik,‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,28
14										1,28	1,03
13									1,28	1,03	1,02
12								1,28	1,03	1,01	0,99
11							1,28	1,03	1,01	0,99	0,98
10						1,28	1,03	1,00	0,94	0,95	0,95
9					1,28	1,03	1,00	0,97	0,94	0,93	0,92
8				1,28	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,89	0,88
7			1,28	1,03	0,99	0,96	0,94	0,90	0,88	0,85	0,82
6		1,28	1,03	0,99	0,95	0,92	0,90	0,88	0,83	0,81	0,79
5	1,28	1,03	0,97	0,94	0,91	0,88	0,84	0,81	0,79	0,76	0,75
4	1,03	0,97	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71
3	0,95	0,90	0,86	0,82	0,81	0,77	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67
2	0,87	0,82	0,80	0,76	0,73	0,71	0,70	0,68	0,66	0,65	0,64
1	0,79	0,75	0,72	0,69	0,68	0,67	0,64	0,60	0,60	0,60	0,60
0	0,70	0,67	0,65	0,63	0,62	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-1	0,64	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-2	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

2-jadval

VL 10u elektrovozining 1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik,‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,31
14										1,31	1,06
13									1,31	1,06	1,04
12								1,31	1,06	1,04	1,01
11							1,31	1,06	1,03	1,01	0,99
10						1,31	1,06	1,03	1,01	0,98	0,95
9					1,31	1,05	1,02	1,00	0,97	0,94	0,92
8				1,31	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,91	0,89
7			1,31	1,05	1,01	0,98	0,95	0,92	0,90	0,88	0,86
6		1,31	1,04	1,01	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,84	0,82
5	1,31	1,04	1,00	0,95	0,92	0,88	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78
4	1,03	0,98	0,91	0,90	0,87	0,85	0,82	0,79	0,79	0,76	0,74
3	0,96	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,73	0,71	0,69
2	0,89	0,86	0,81	0,78	0,75	0,73	0,71	0,69	0,69	0,67	0,65
1	0,81	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61
0	0,72	0,69	0,67	0,65	0,63	0,62	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-1	0,62	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-2	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

3-jadval

VL 80k elektrovozining 1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik, ‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,36
14										1,36	1,04
13									1,36	1,04	1,02
12								1,36	1,04	1,01	0,98
11							1,36	1,03	1,01	0,98	0,96
10						1,36	1,03	1,00	0,98	0,94	0,92
9					1,36	1,03	1,00	0,96	0,93	0,91	0,89
8				1,36	1,03	0,98	0,95	0,92	0,90	0,87	0,85
7			1,36	1,03	0,98	0,94	0,91	0,90	0,86	0,83	0,81
6		1,36	1,03	0,98	0,94	0,89	0,87	0,85	0,82	0,80	0,78
5	1,36	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,82	0,81	0,78	0,76	0,74
4	1,01	0,96	0,90	0,87	0,83	0,80	0,78	0,75	0,74	0,71	0,70
3	0,94	0,90	0,84	0,81	0,78	0,74	0,72	0,71	0,69	0,67	0,65
2	0,86	0,83	0,78	0,74	0,71	0,70	0,68	0,66	0,64	0,63	0,61
1	0,76	0,74	0,71	0,67	0,66	0,63	0,62	0,61	0,60	0,57	0,56
0	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
-1	0,60	0,59	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
-2	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

4-jadval

VL 80o (2 seksiya), VL 80s (3 seksiya) elektrovozlarining
1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik, ‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,38
14										1,38	1,06
13									1,38	1,06	1,03
12								1,38	1,06	1,02	1,00
11							1,38	1,05	1,02	0,99	0,96
10						1,38	1,05	1,02	0,98	0,95	0,93
9					1,38	1,05	1,01	0,97	0,94	0,92	0,90
8				1,38	1,05	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87
7			1,38	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,87	0,85	0,83
6		1,38	1,04	0,99	0,94	0,91	0,88	0,86	0,83	0,81	0,79
5	1,38	1,03	0,97	0,93	0,89	0,87	0,84	0,81	0,79	0,77	0,76
4	1,02	0,96	0,91	0,88	0,85	0,81	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71
3	0,94	0,89	0,86	0,82	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67
2	0,87	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,67	0,65	0,63	0,62
1	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58
0	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55	0,55	0,55
-1	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
-2	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

5-jadval

VL 60 elektrovozining 1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik, ‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,40
14										1,40	1,37
13									1,40	1,36	1,33
12								1,40	1,36	1,32	1,29
11							1,40	1,36	1,32	1,29	1,26
10						1,40	1,35	1,31	1,28	1,25	1,22
9					1,40	1,35	1,31	1,27	1,23	1,20	1,18
8				1,40	1,34	1,30	1,26	1,22	1,19	1,16	1,13
7			1,40	1,34	1,29	1,24	1,21	1,17	1,14	1,12	1,09
6		1,40	1,33	1,27	1,23	1,19	1,15	1,12	1,09	1,07	1,05
5	1,40	1,32	1,26	1,21	1,17	1,13	1,10	1,07	1,05	1,03	1,01
4	1,31	1,25	1,19	1,14	1,10	1,07	1,04	1,02	1,00	0,97	0,95
3	1,22	1,16	1,11	1,07	1,04	1,01	0,98	0,95	0,92	0,90	0,88
2	1,12	1,07	1,03	1,00	0,96	0,93	0,90	0,87	0,85	0,83	0,81
1	1,02	0,97	0,93	0,89	0,86	0,84	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74
0	0,89	0,85	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,69	0,68	0,67
-1	0,75	0,73	0,73	0,69	0,67	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60
-2	0,62	0,6	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

6-jadval

VL 82 (o'zgaruvchan tok sistemasi) elektrovozining 1 kilometrğa yurish
vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik, ‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											1,18
14										1,18	1,03
13									1,18	1,03	1,01
12								1,18	1,03	1,00	0,97
11							1,18	1,01	1,00	0,97	0,94
10						1,18	1,01	0,99	0,96	0,94	0,91
9					1,18	1,01	0,99	0,95	0,93	0,91	0,89
8				1,18	1,02	0,98	0,95	0,92	0,90	0,88	0,86
7			1,18	1,01	0,97	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85	0,82
6		1,18	1,01	0,96	0,93	0,90	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79
5	1,18	1,01	0,95	0,91	0,88	0,86	0,83	0,81	0,79	0,77	0,75
4	1,00	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71
3	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,69	0,68
2	0,86	0,82	0,78	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68	0,66	0,65	0,64
1	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,62	0,61	0,60
0	0,70	0,70	0,65	0,63	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,56
-1	0,62	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
-2	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

7-jadval

TE10,2 TE10, 3 TE10 teplovozlarining 1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik,‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											2,55
14										2,55	2,35
13									2,55	2,35	2,18
12								2,55	2,35	2,17	2,02
11							2,55	2,33	2,16	2,00	1,88
10						2,55	2,31	2,14	2,00	1,85	1,71
9					2,55	2,29	2,11	1,83	1,79	1,67	1,58
8				2,55	2,28	2,03	1,83	1,74	1,62	1,52	1,43
7			2,55	2,26	2,00	1,79	1,64	1,54	1,46	1,38	1,29
6		2,55	2,22	2,00	1,76	1,58	1,43	1,40	1,33	1,22	1,15
5	2,55	2,18	1,90	1,71	1,54	1,40	1,29	1,19	1,13	1,09	1,01
4	2,07	1,82	1,62	1,45	1,33	1,21	1,13	1,05	1,02	0,95	0,90
3	1,67	1,50	1,33	1,21	1,13	1,03	0,95	0,89	0,85	0,83	0,78
2	1,33	1,22	1,09	1,02	0,92	0,87	0,82	0,77	0,75	0,71	0,69
1	1,05	0,98	0,88	0,85	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,63	0,61
0	0,82	0,77	0,71	0,68	0,64	0,62	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
-1	0,65	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-2	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

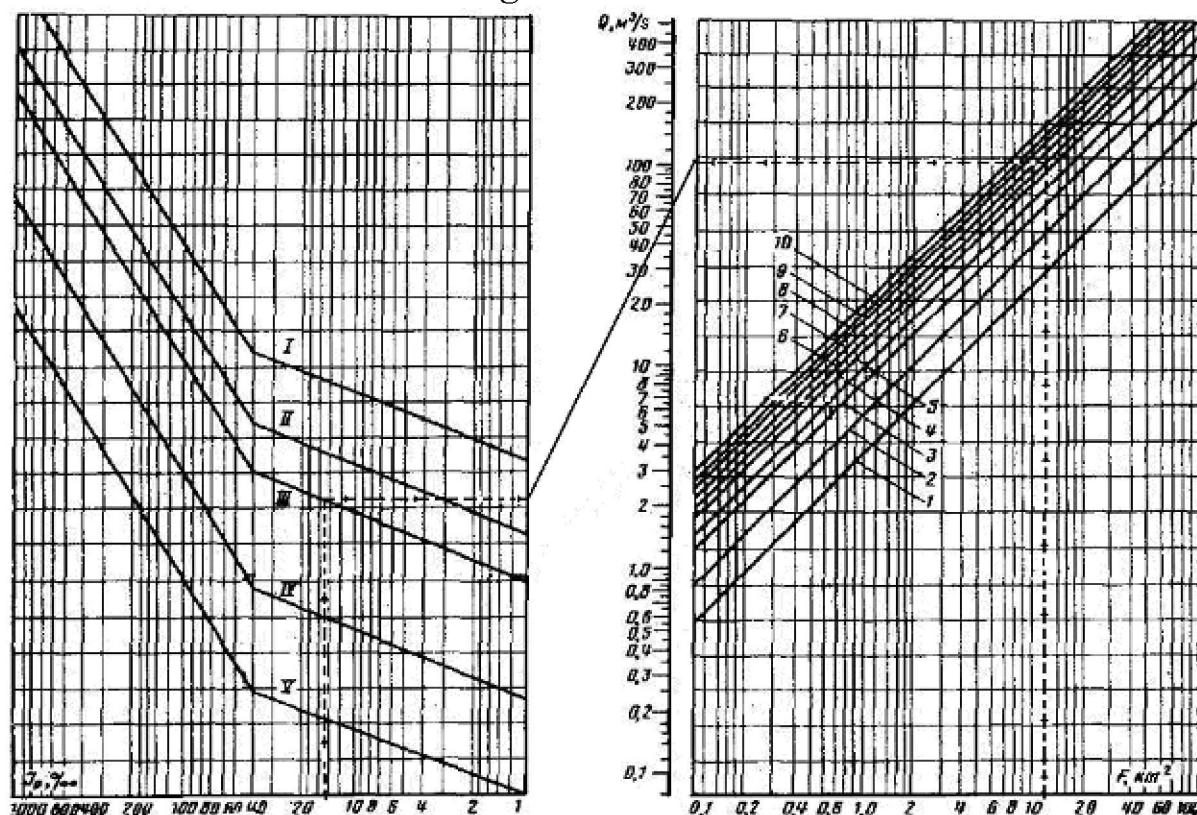
8-jadval

TE116 teplovozining 1 kilometrğa yurish vaqti, min/km

Elementning nishabligi, ‰	Rahbarlik nishablik,‰										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15											2,48
14										2,48	2,29
13									2,48	2,28	2,13
12								2,48	2,26	2,11	1,99
11							2,48	2,26	2,09	1,95	1,80
10						2,48	2,24	2,07	1,91	1,76	1,65
9					2,48	2,22	2,04	1,86	1,72	1,61	1,52
8				2,48	2,20	2,01	1,81	1,67	1,56	1,47	1,38
7			2,48	2,17	1,96	1,76	1,62	1,51	1,40	1,32	1,25
6		2,48	2,14	1,90	1,70	1,56	1,44	1,33	1,25	1,19	1,12
5	2,18	2,10	1,83	1,63	1,49	1,36	1,26	1,19	1,11	1,05	1,00
4	2,05	1,75	1,55	1,40	1,28	1,19	1,10	1,03	0,97	0,92	0,88
3	1,65	1,45	1,29	1,18	1,08	1,01	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77
2	1,32	1,18	1,06	0,98	0,91	0,85	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67
1	1,93	0,94	0,86	0,80	0,76	0,72	0,68	0,66	0,63	0,61	0,60
0	0,80	0,75	0,70	0,66	0,63	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-1	0,63	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
-2	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

9-ilova

Qumloq (supes) va qumli gruntlarda 1% oshish ehtimolligi bilan jala yog'ishidan hosil bo'lgan suv oqimining hisoblangan sarfini aniqlash nomogrammalari



10-ilova

Suv o'tkazuvchi quvurlarning tavsifi

1-jadval

Dumaloq temirbeton quvurlarning suv o'tkazish imkoniyati, m³/sek

№ , tartib raqami	quvur tirqishining o'lchami, m	Quvurning hisoblangan suv o'tkazish qobiliyati Q_x			Yer ko'tarmasining minimal balandligi H_{min} , m	Bir tirqishli quvurning maksimal suv o'tkazish qobiliyati Q_{max}
		Tirqishlar soni				
		bir	ikki	uch		
1	2	3	4	5	6	7
1	1,00	1,40	2,80	4,20	1,89	2,20
2	1,25	2,50	5,00	7,50	2,24	3,90
3	1,50	3,90	7,80	11,70	2,58	6,00
4	2,00	8,00	16,00	24,00	3,28	12,50

2-jadval

To'rtburchakli temirbeton quvurlarning suv o'tkazish imkoniyati, m³/sek

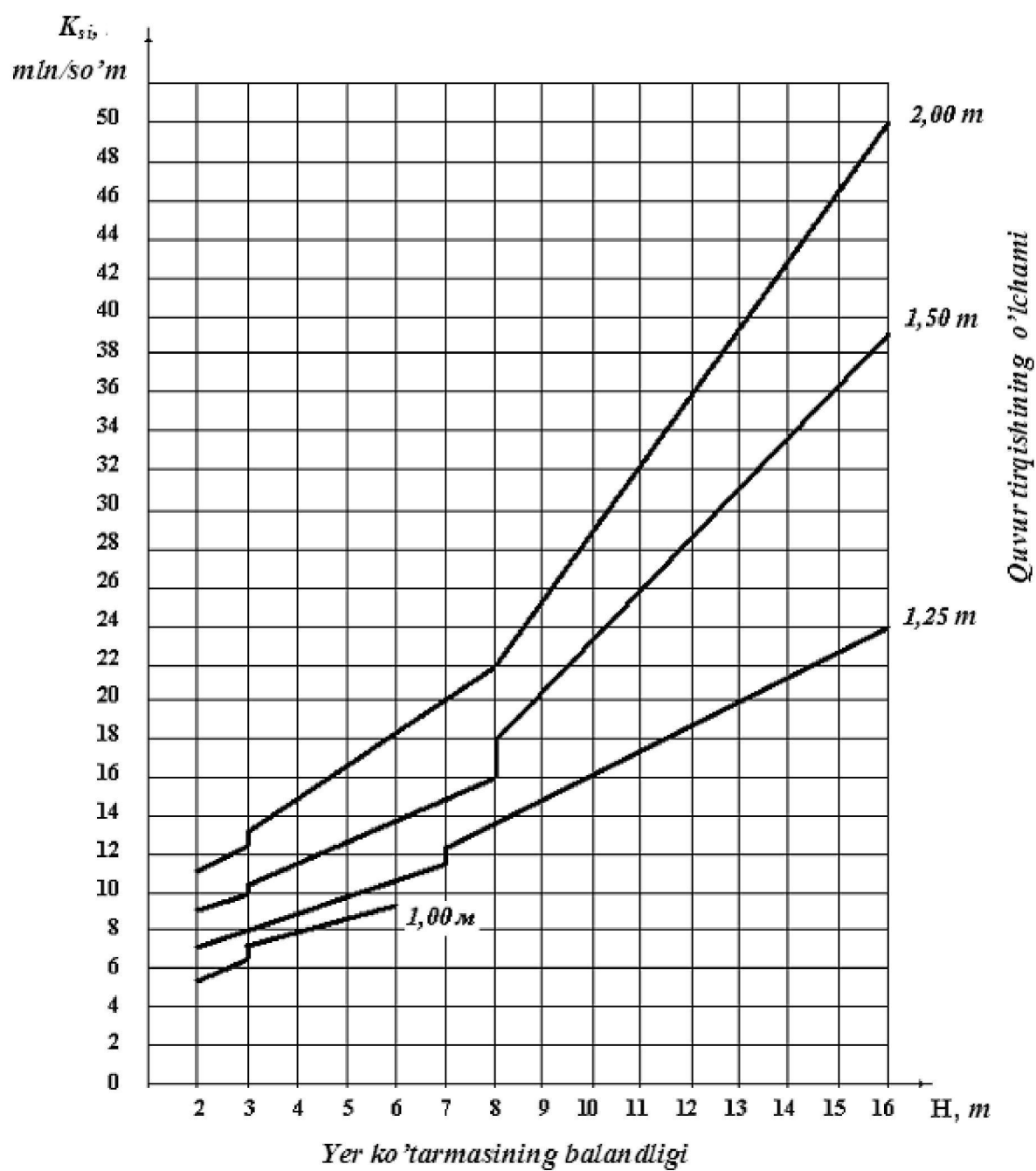
№ , tartib raqami	quvur tirqishining o'lchami, m	Quvurning hisoblangan suv o'tkazish qobiliyati Q_x		Yer ko'tarma- sining minimal balandligi $H_{\min}$, m	Bir tirqishli qu- vurning maksimal suv o'tkazish qobiliyati $Q_{\max}$
		Tirqishlar soni			
		bir	ikki		
1	2	3	4	5	6
1	1,00	4,60	9,20	2,62	5,00
2	1,25	5,75	11,50	2,62	6,25
3	1,50	9,45	18,90	3,27	11,25
4	2,00	12,60	25,20	3,27	15,50
5	2,50	15,75	31,50	3,27	18,78
6	3,00	18,90	37,80	3,27	22,50
7	4,00	25,20	50,40	3,27	30,00

3-jadval

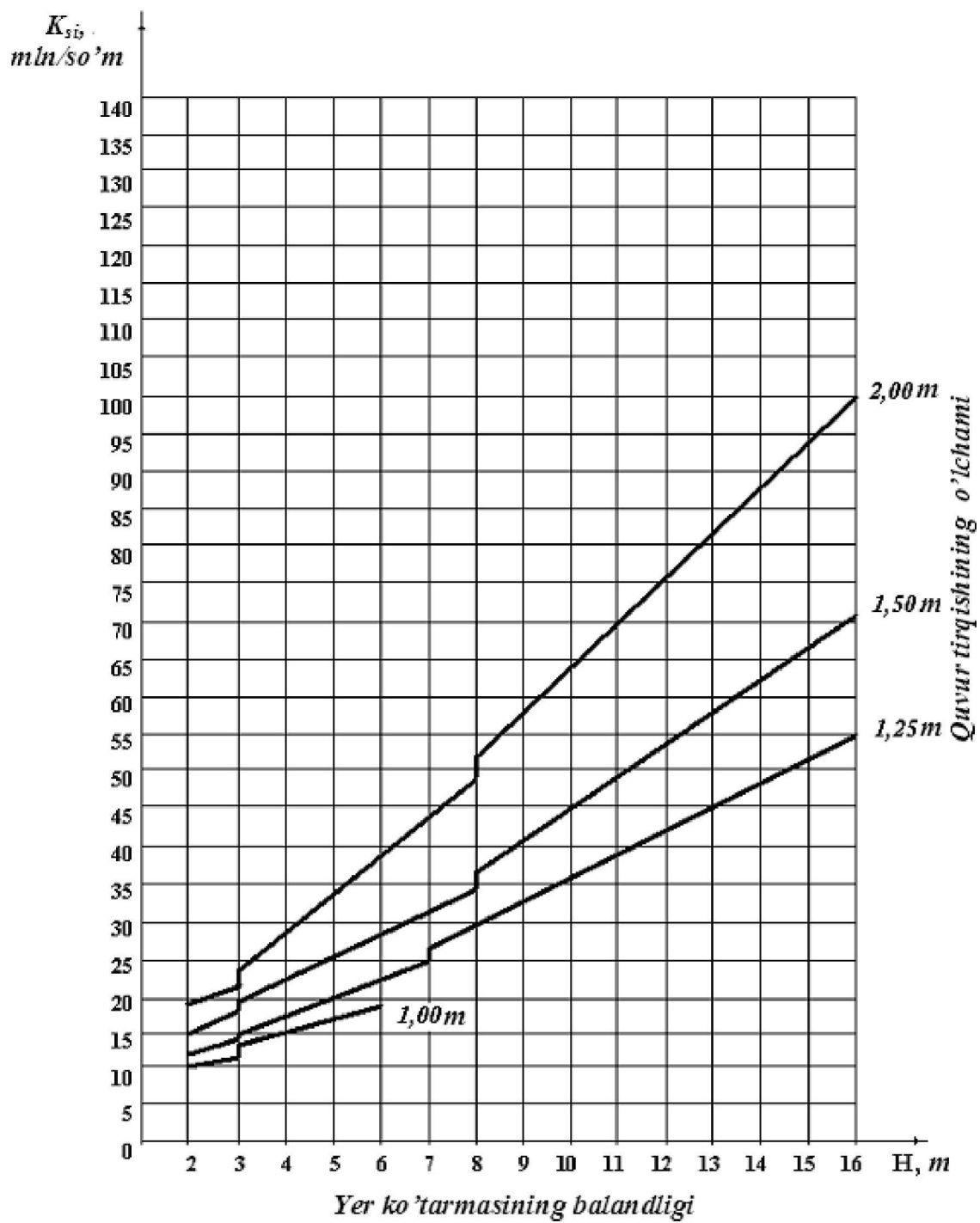
To'rtburchakli beton quvurlarning suv o'tkazish imkoniyati, m³/sek

№ , tartib raqami	quvur tirqishining o'lchami, m	Quvurning hisoblangan suv o'tkazish qobiliyati Q_x		Yer ko'tarma- sining minimal balandligi $H_{\min}$, m	Bir tirqishli qu- vurning maksimal suv o'tkazish qobiliyati $Q_{\max}$
		Tirqishlar soni			
		bir	ikki		
1	2	3	4	5	6
1	1,50 x 2,00	9,45	18,90	3,27	11,25
2	2,00 x 2,00	12,60	25,20	3,27	15,00
3	3,00 x 2,00	18,90	37,80	3,27	22,50
4	2,00 x 3,00	21,00	42,00	4,21	23,00
5	3,00 x 3,00	31,50	63,00	4,21	35,40
6	4,00 x 3,00	42,00	84,00	4,21	46,00
7	5,00 x 3,00	52,50	105,00	4,21	52,50
8	6,00 x 3,00	63,00	126,00	4,21	69,00

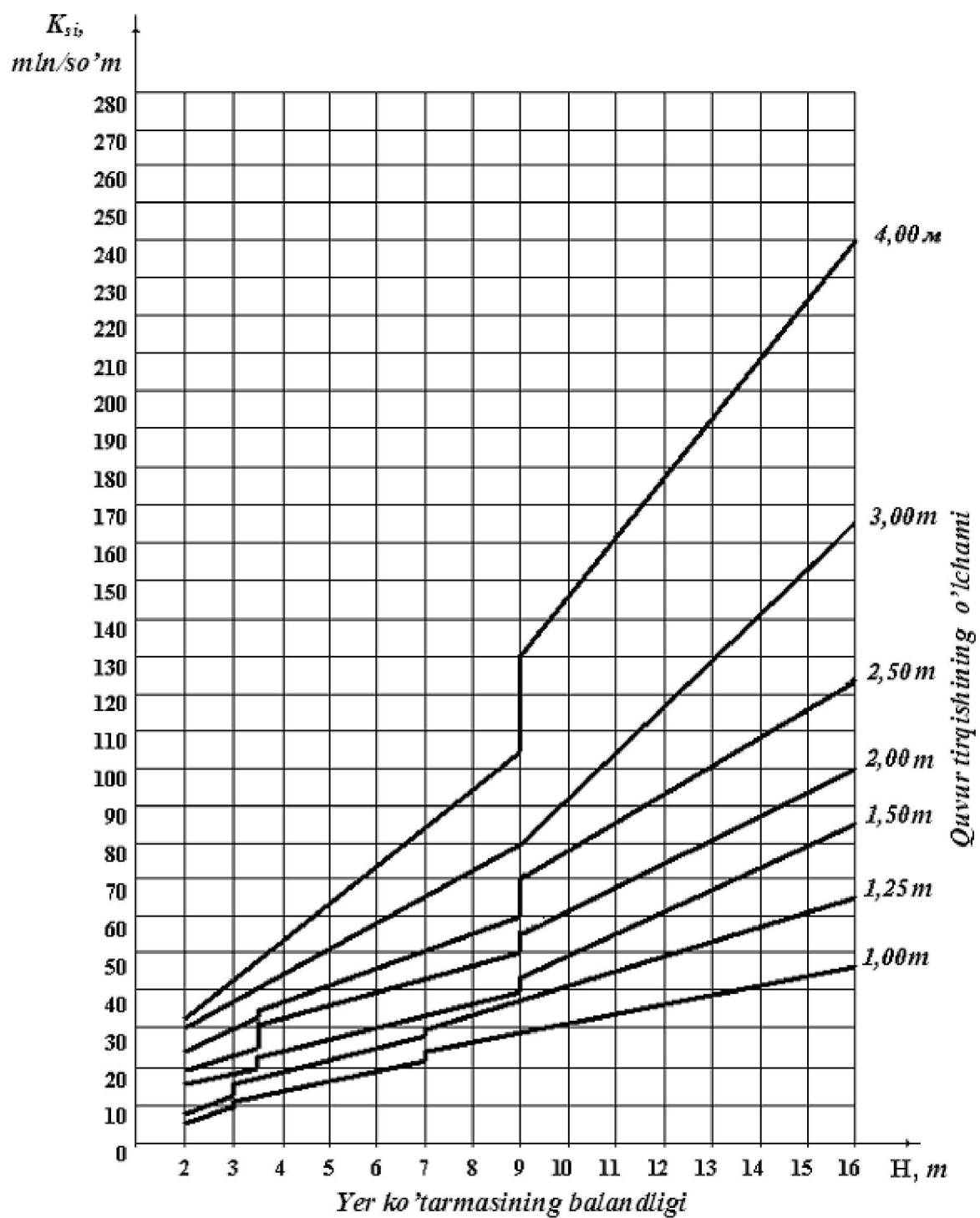
Dumaloq va to'qriburchakli quvurlarning narxi



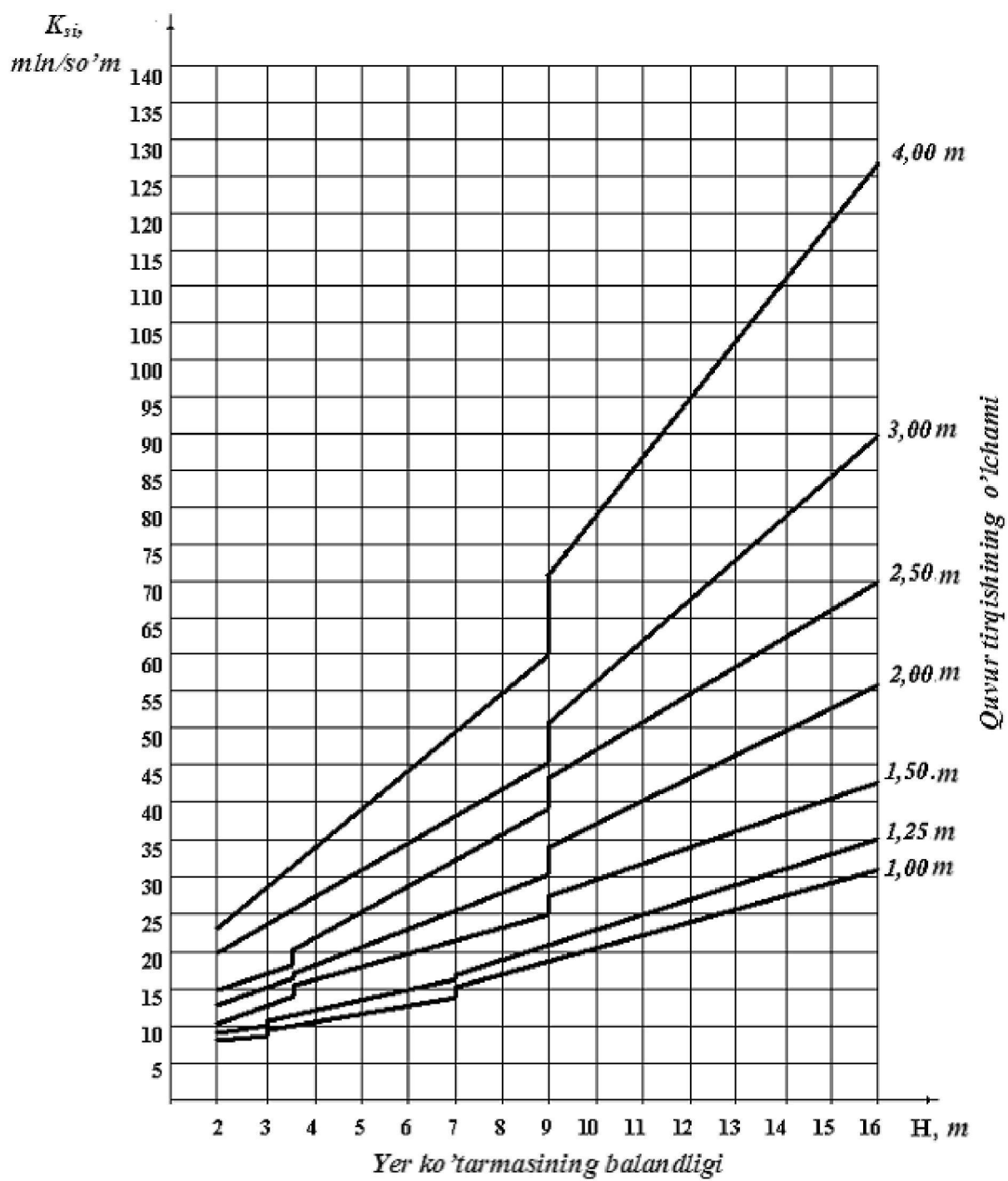
1-rasm. Bir tirqishli dumaloq temirbeton quvurlarning narxi



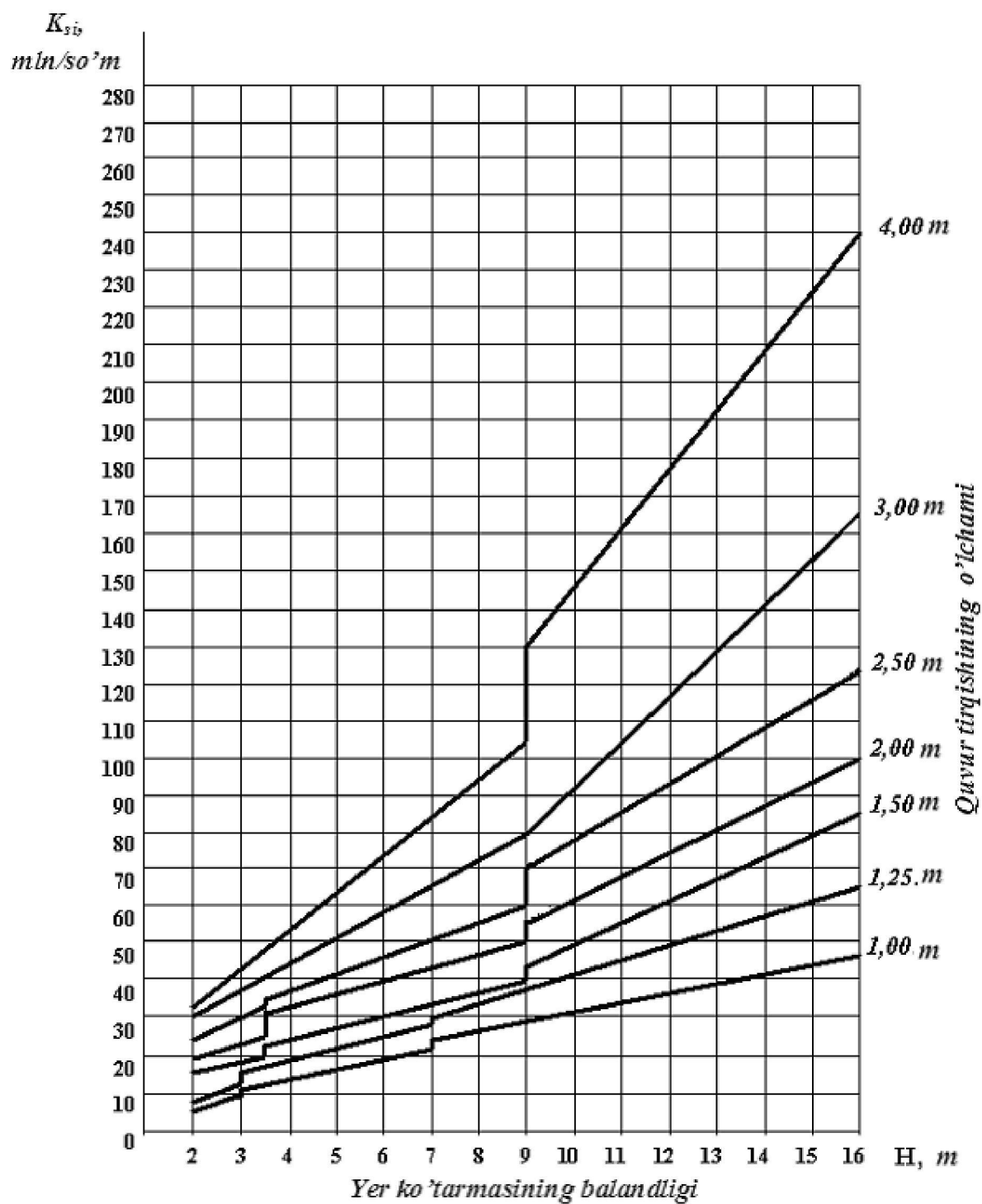
2-rasm. Ikki tirqishli dumaloq temirbeton quvurlarning narxi



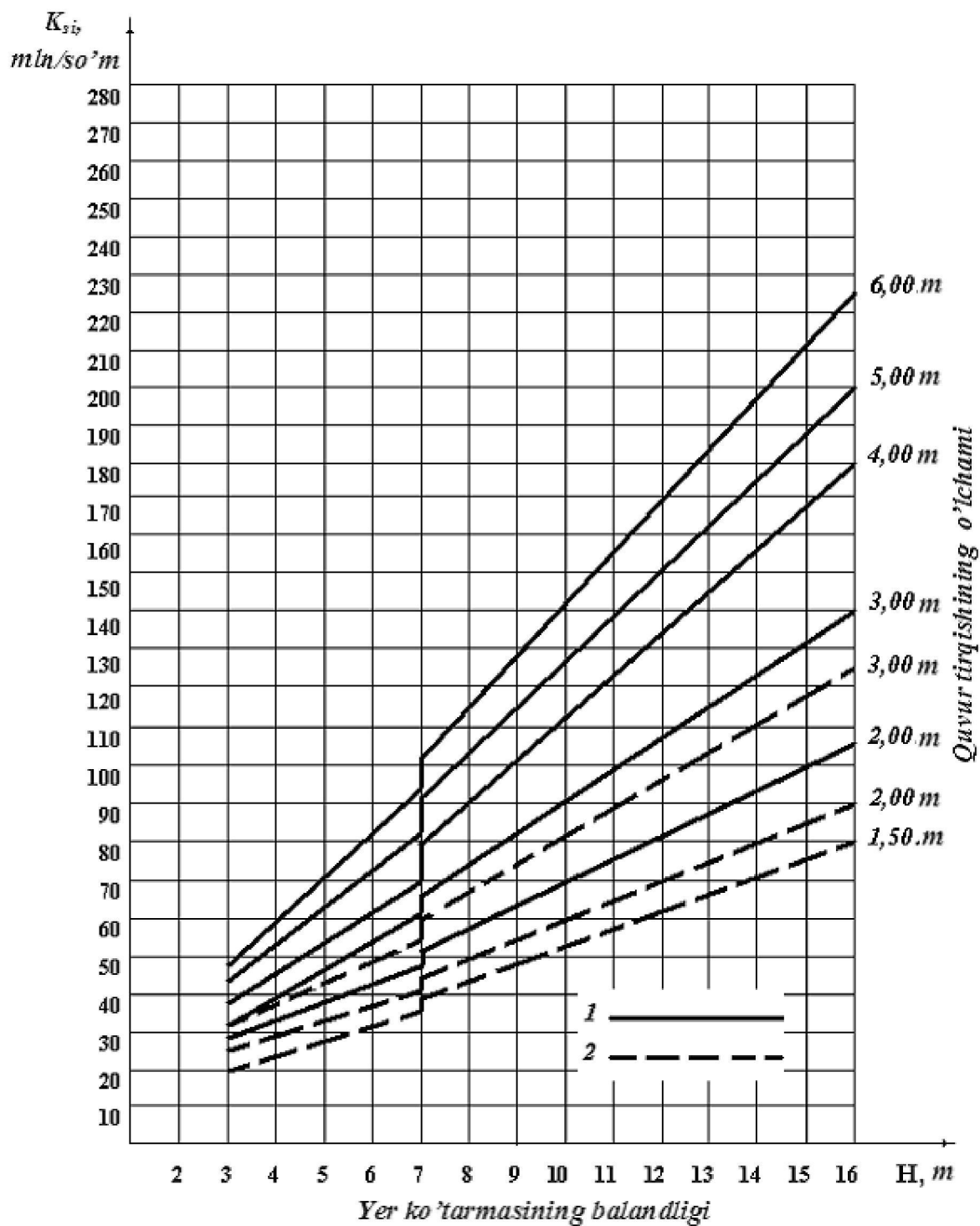
3-rasm. Uch tirqishli dumaloq temirbeton quvurlarning narxi



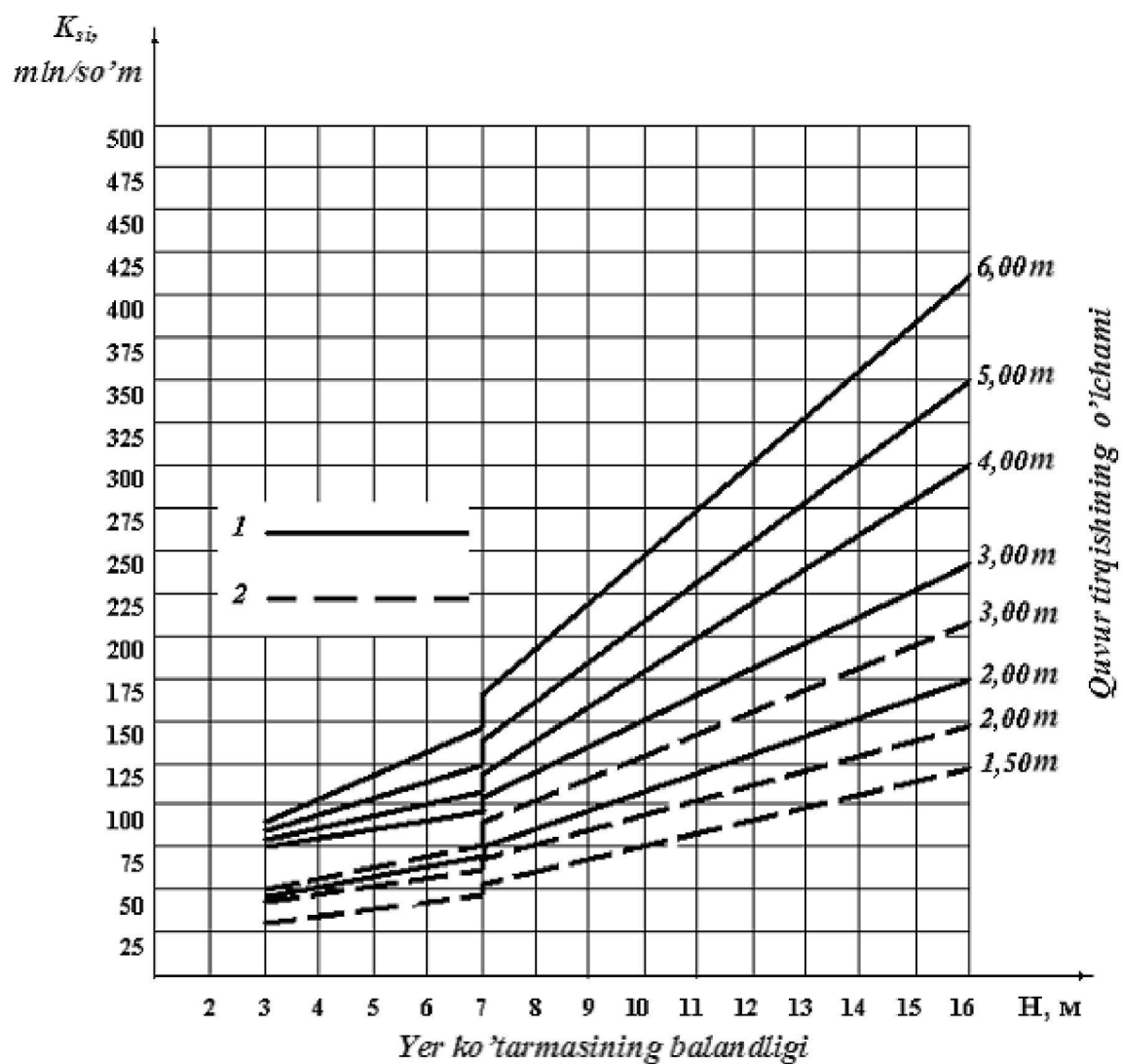
4-rasm. Uch tirqishli dumaloq temirbeton quvurlarning narxi



5-rasm. Ikki tirqishli to'g'riburchakli temirbeton quvurlarning narxi

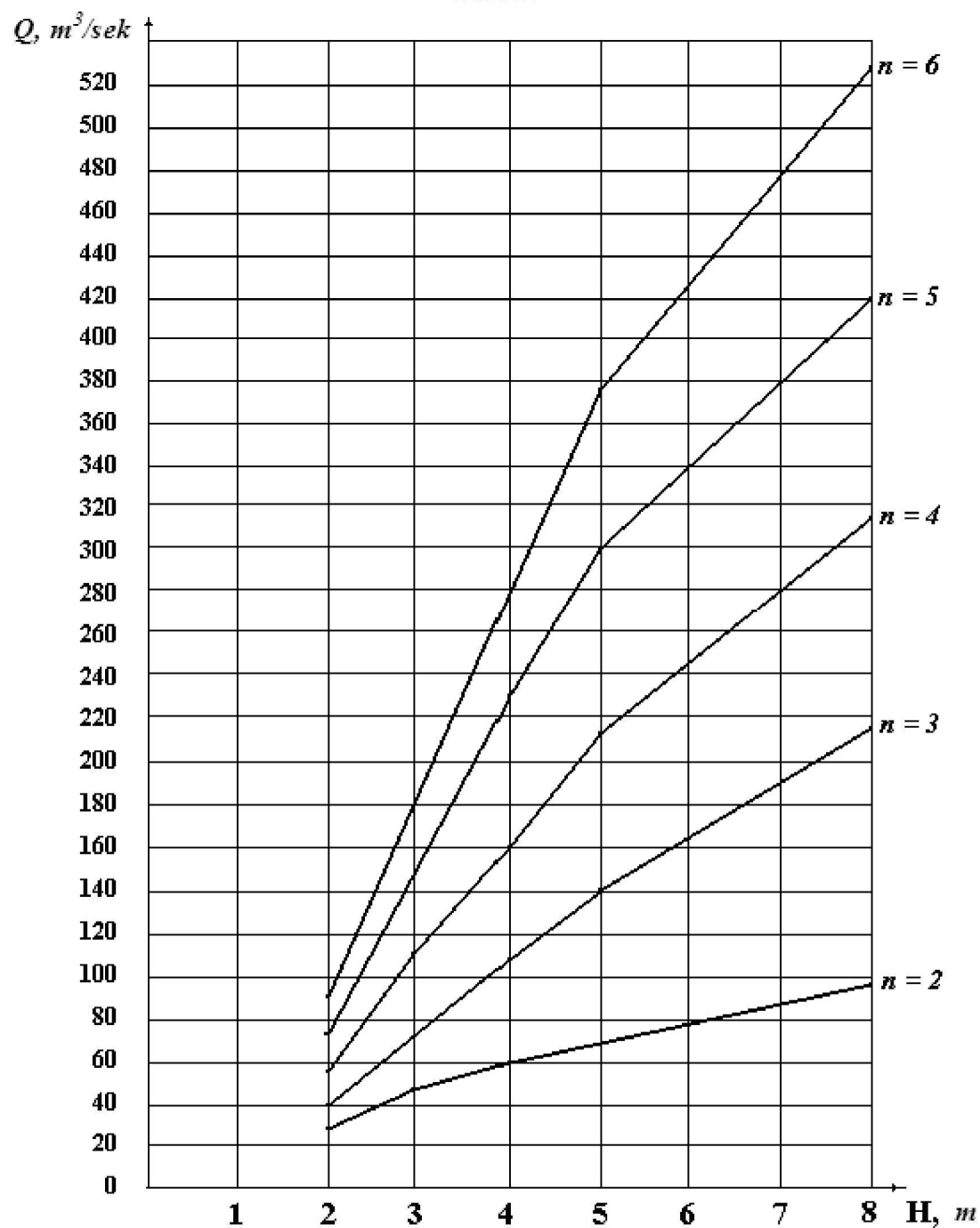


6-rasm. Bir tirqishli to'g'riburchakli beton quvurlarning narxi:
 1 – balandligi 3,00 m; 2 – balandligi 2,00 m bo'lgan quvurlar

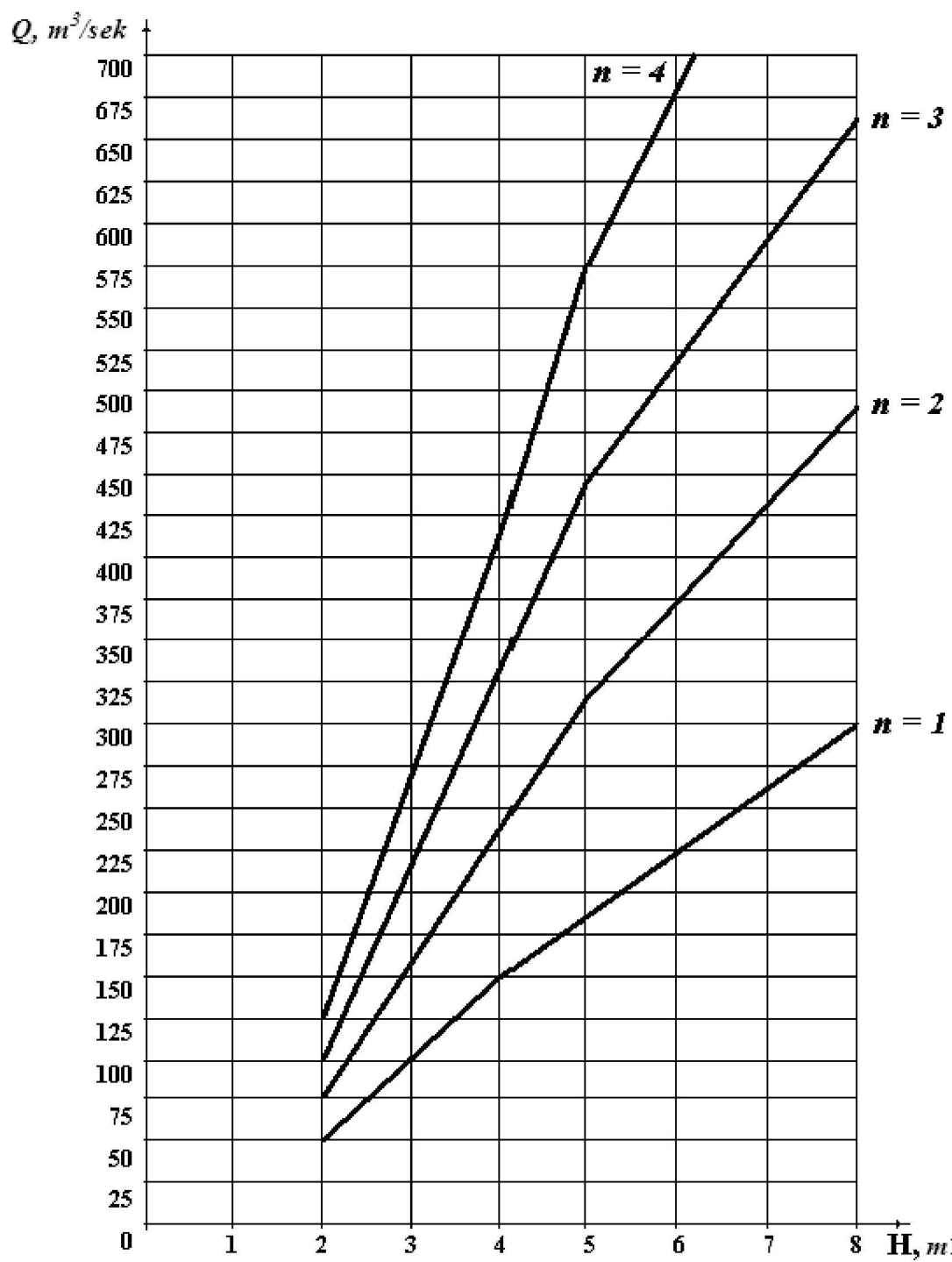


7-rasm. Ikki tirqishli to'g'riburchakli beton quvurlarning narxi
 1 – balandligi 3,00 m; 2 – balandligi 2,00 m bo'lgan quvurlar

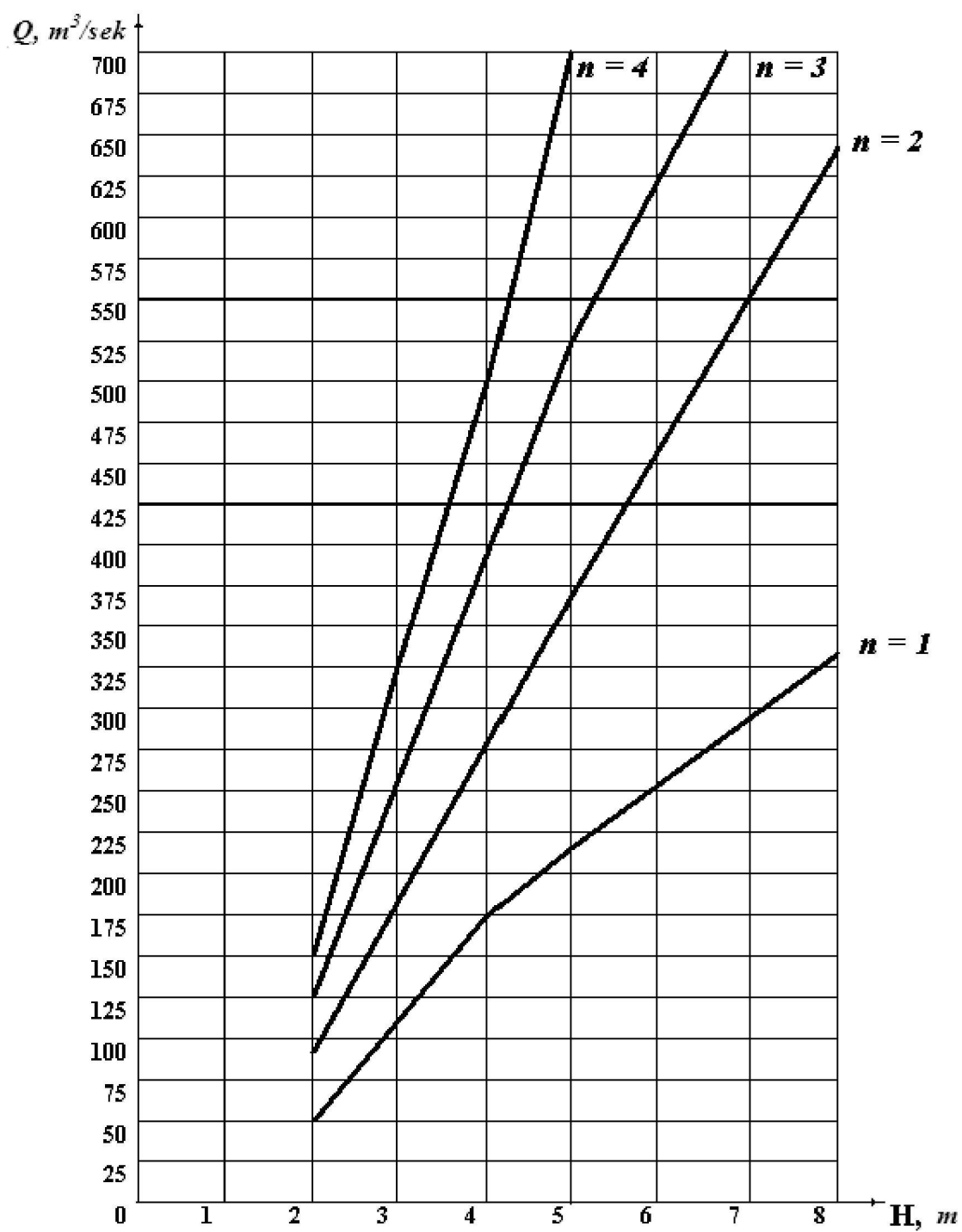
Qoziq-estakadali, kichik ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati va narxi



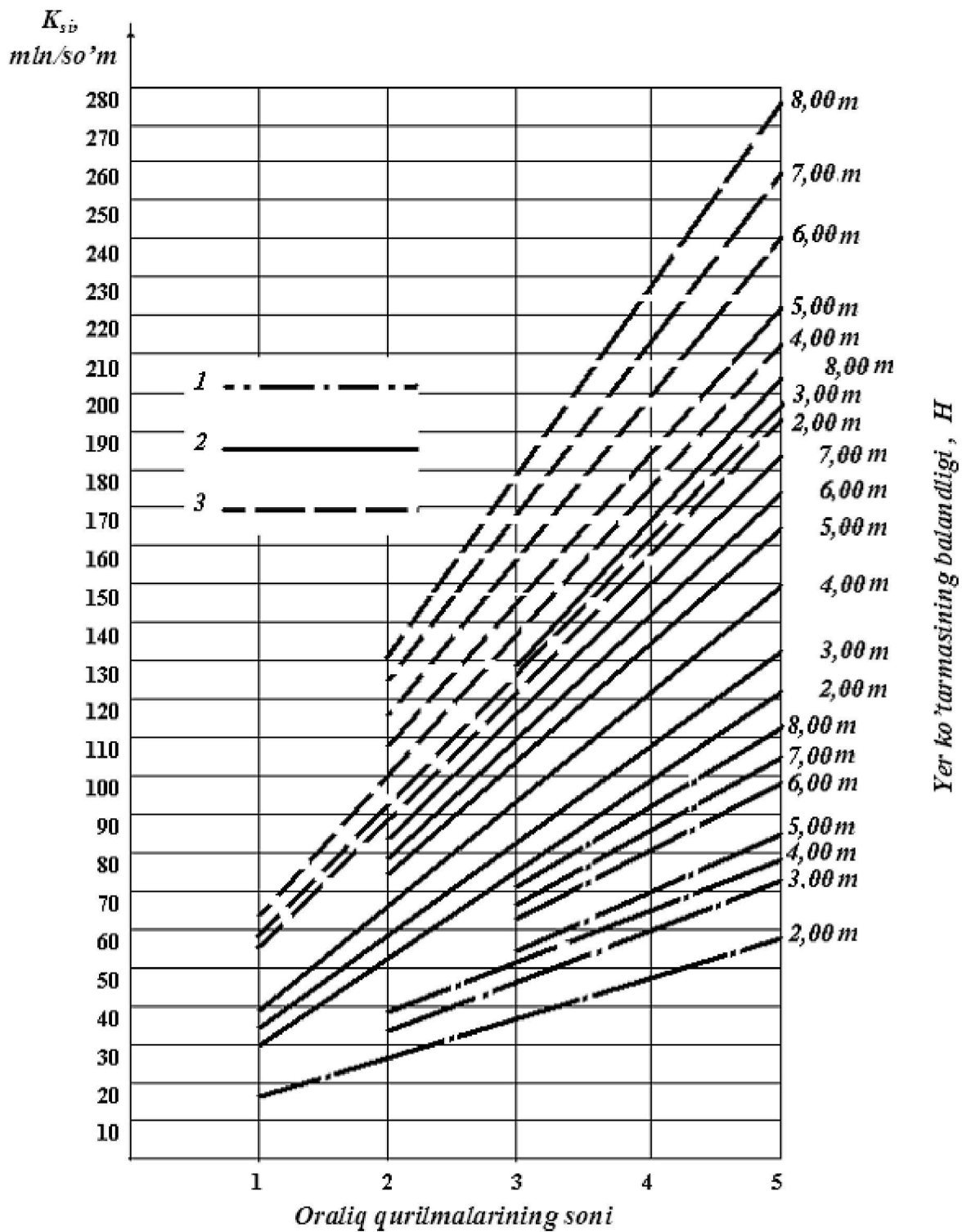
1-rasm. Oraliq qurilmalarning sxemasi $n \times 6.0$ m bo'lgan qoziq-estakadali ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati



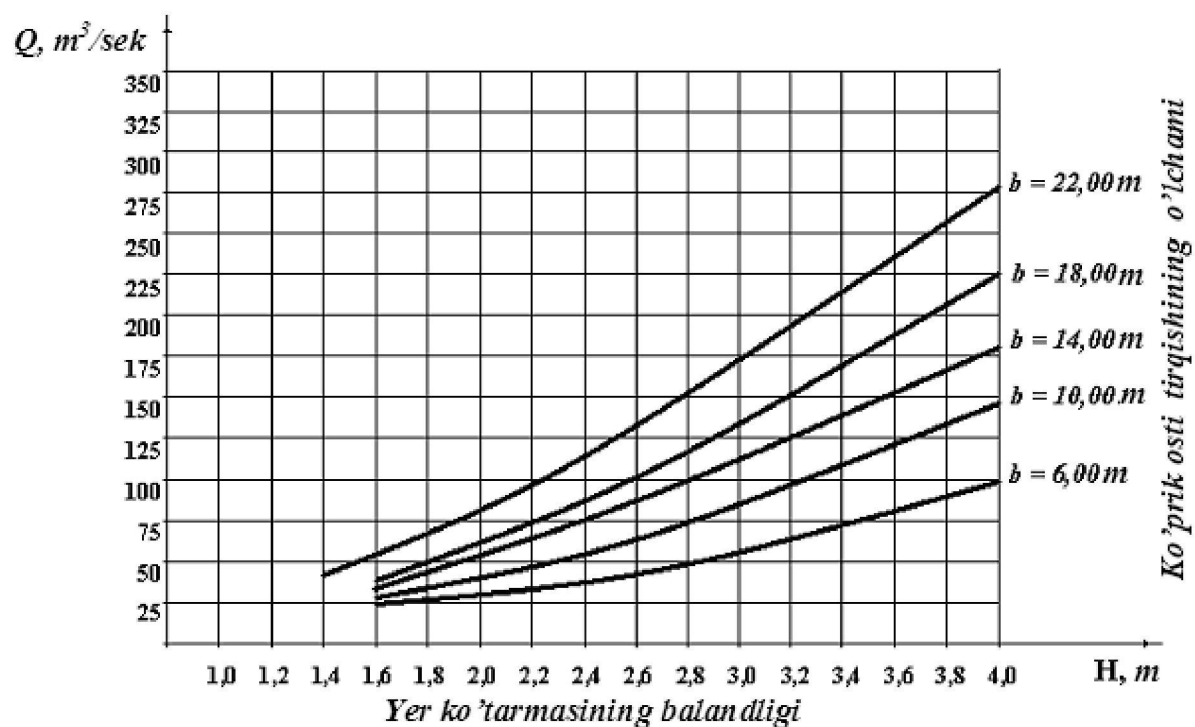
2-rasm. Oraliq qurilmalarning sxemasi $6.0 m + n \times 9.3 m + 6.0 m$ bo'lgan qoziq-estakadali ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati



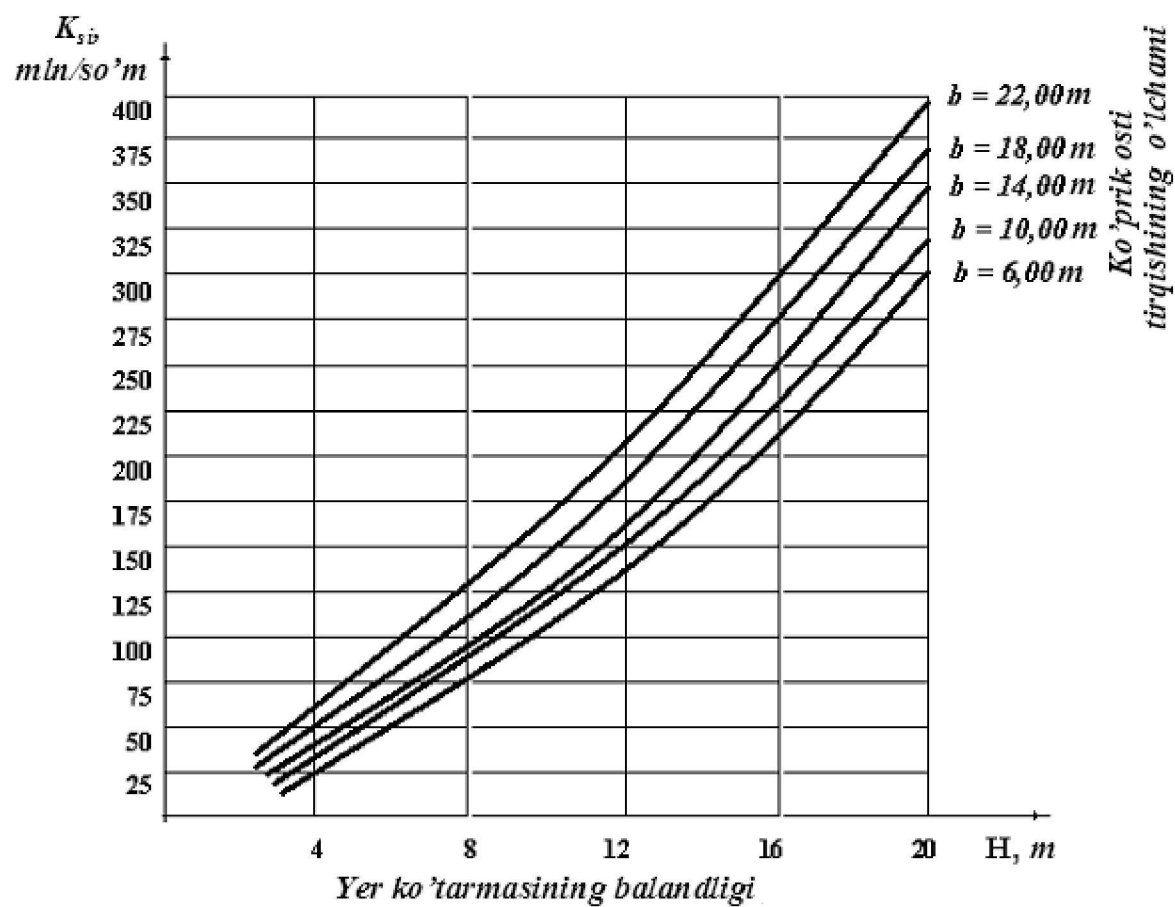
3-rasm. Oraliq qurilmalarning sxemasi $6.0\text{ m} + n \times 11.5\text{ m} + 6.0\text{ m}$ bo'lgan qoziq-estakadali ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati



4-rasm. Qoziq-estakadali ko'priklarning narxi, oraliq qurilmalarning sxemasi
 1 – $n \times 6.0 \text{ m}$; 2 – $6.0 \text{ m} + n \times 9.3 \text{ m} + 6.0 \text{ m}$; 3 – $6.0 \text{ m} + n \times 11.5 \text{ m} + 6.0 \text{ m}$



5-rasm. Kichik ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati



6-rasm. Kichik ko'priklarning narxi

1 km ga to'g'ri keluvchi yer ishlarining hajmi

Yer massivining o'rtacha ishchi belgisi, m	Yer polotnosi asosiy maydonchasining kengligi, m									
	Ko'tarmada					O'ymada				
	5,5	6,0	6,5	7,0	11,1	5,5	6,0	6,5	7,0	11,1
0,25	2,1	2,2	2,4	2,5	4,0	3,2	3,4	3,4	3,5	4,1
0,50	3,7	4,0	4,3	4,6	7,0	5,8	6,0	6,2	6,5	8,1
0,75	5,6	6,0	6,4	6,8	10,3	8,6	9,0	9,3	9,6	12,3
1,00	7,6	8,1	8,7	9,2	13,7	11,6	12,1	12,5	13,0	16,7
1,25	9,8	10,5	11,1	11,8	17,3	14,8	15,4	15,9	16,5	21,2
1,50	12,2	13,0	13,8	14,6	21,1	18,1	18,8	19,5	20,3	26,0
1,75	14,8	15,7	16,6	17,5	25,1	21,7	22,5	23,3	24,2	30,9
2,00	17,6	18,6	19,7	20,7	29,3	25,4	26,4	27,3	28,3	36,1
2,50	23,7	25,0	26,3	27,6	38,2	33,4	34,6	35,8	37,1	46,9
3,00	30,6	32,1	33,7	35,2	47,9	42,2	43,7	45,1	46,6	58,5
3,50	38,2	40,0	41,8	43,6	58,3	51,7	53,4	55,1	56,9	70,8
4,00	46,6	48,6	50,7	52,7	69,5	62,0	64,0	65,9	67,9	83,9
4,50	55,7	58,0	60,3	62,6	81,4	73,0	75,2	77,4	79,7	97,7
5,00	65,6	68,1	70,7	73,2	94,1	84,8	87,3	89,7	92,2	112,3
5,50	76,2	79,0	81,8	84,6	107,5	97,3	100,0	102,7	105,5	127,6
6,00	87,6	90,6	93,7	96,7	121,7	110,6	113,6	116,5	119,5	143,7
6,50	99,8	103,1	106,3	109,6	136,7	124,6	127,8	131,0	134,3	160,5
7,00	112,8	116,4	119,9	123,4	152,6	139,4	142,9	146,3	146,8	178,1
7,50	126,8	130,6	134,3	138,1	169,3	154,9	158,6	162,3	116,1	196,4
8,00	141,6	145,6	149,7	153,7	186,9	171,2	175,2	179,1	183,1	215,5
8,50	157,3	161,6	165,8	170,1	205,4	188,2	192,4	196,6	200,9	235,3
9,00	173,8	178,4	182,9	187,4	245,0	206,0	210,5	214,9	219,4	255,0
9,50	191,3	196,1	200,8	205,6	224,8	224,5	229,2	233,9	238,7	277,2
10,00	209,6	214,6	219,7	224,7	266,1	243,8	248,8	253,7	258,7	299,3
11,00	248,8	254,4	259,9	265,4	311,0	284,6	290,1	296,5	301,0	345,7
12,00	291,6	297,6	303,7	309,7	359,3	328,4	331,4	340,3	346,3	395,1
13,00	338,1	344,6	351,2	357,7	411,4	375,2	381,7	388,1	394,6	447,5
14,00	388,6	395,6	402,7	409,7	467,5	425,0	432,0	438,9	445,9	502,9
15,00	443,1	450,6	458,2	465,7	527,6	477,8	485,3	492,7	500,2	561,3
16,00	501,6	509,6	517,7	525,7	591,7	533,6	541,6	509,5	557,5	622,7
17,00	564,1	572,6	581,2	589,7	659,8	592,4	600,9	609,3	617,8	687,1
18,00	630,6	639,6	648,7	657,7	731,9	654,2	683,2	672,1	681,1	754,5

**Tasarruf sarf-xarajatlarning harakat miqdoriga mutonosib bo'lgan
birlik me'yorlari**

№	Sarf-xarajatlar nomi va o'lchov birligi	O'lchov birligining qiymati va xarfli belgisi	Harakat vositalari va yo'l ustki qurilmasi turi	O'lchov birligiga to'g'ri keluvchi me'yoriy xarajatlar
1	Lokomotivning mexanik ishi R_n	10 GDj e_{R_n}	2TЭ 10Л	17.60
			2TЭ 10B	15.70
			2TЭ116	18.80
			M62	22.80
			2 TЭ121	17.30
			БЛ23	6.68
			БЛ8	5.72
			БЛ10	4.78
			БЛ10y	4.34
			БЛ11 (3 seksiya)	4.68
			БЛ60κ	5.27
			БЛ80κ	4.94
			БЛ80т	5.34
			БЛ80p	5.53
2	Lokomotivning mexanik ishi R_n	10 GDj e_{R_n}	Zvenoli yo'l, Yog'och shpallar, chaqilgan tosh:	
			-P 50	13.30
			-P 65	9.92
			-P 65 termik mustahkamlangan	8.71
			-P 75 termik mustahkamlangan	7.99
			Uzluksiz yo'l, temir beton shpal, chaqilgan tosh:	
			-P 50	14.40
			-P 65	10.00
			-P 65 termik mustahkamlangan	9.08
			Uzluksiz yo'l, temir beton shpal, chaqilgan tosh:	
			P 65 termik mustahkamlangan	8.59
2TЭ 10Л	1.59	10GDj e_{R_c}		
2TЭ 10B	1.40			
2TЭ116	1.57			
M62	2.07			
2 TЭ121	1.57			
			БЛ23	1.34

			БЛ8	1.15
			БЛ10	0.95
			БЛ10y	0.88
			БЛ11(3 сексиya)	0.92
			БЛ60к	1.04
			БЛ80к	0.95
			БЛ80т	1.05
			БЛ80п	1.07
4	Yuk vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash R_c	$e_{R_c^e}$	4 o'qli vagon 8 o'qli vagon	4.56 5.24
5	Harakatga qarshi kuchlarning ishi R_c	10 GDj $e_{R_c^{\#}}$	Zvenoli yo'l, Yog'och shpallar, chaqilgan tosh:	
			-P 50	15.10
			-P 65	11.40
			-P 65 termik mustahkamlangan	10.00
			-P 75 termik mustahkamlangan	9.08
			Uzluksiz yo'l, temir beton shpal, chaqilgan tosh:	
			-P 50	16.00
			-P 65	11.90
			-P 65 termik mustahkamlangan	10.40
			Uzluksiz yo'l, Yog'och shpal, chaqilgan tosh:	
			P 65 termik mustahkamlangan	9.80
6	Dizel yonilg'isi va elektr energiyasiga xarajatlar G	1 t dizel yonilg'isi yoki 1000 kVt.soat elektr energiyasi e_G	Elektrovozlar Teplovozlar	15.60 71.50
7	Lokomotivlarni ekipirovkasi va ekipirovka uskunalarini saqlash G	1 t dizel yonilg'isi yoki 1000 kVt.soat elektr energiyasi $e_{G'}$	Elektrovozlar Teplovozlar	0.57 11.40

8	Lokomotivlarni bosib o'tgan masofasiga bog'liq holda ta'mirlash	1000 lokomotiv km e_{MS}	2TЭ 10JI	109.00
			2TЭ 10B	95.8
			2TЭ116	114.7
			M62	58.3
			2 TЭ121	124.0
			BJI23	64.5
			BJI8	70.9
			BJI10	66.4
			BJI10y	69.5
			BJI11(3 seksiya)	96.9
			BJI60κ	60.1
			BJI80κ	74.2
			BJI80τ	81.1
			BJI80p	88.1
9	Yuk vagonlarini bosib o'tgan masofasiga va texnik ko'rikdan o'tkazish muddatiga bog'liq holda ta'mirlash	1000 Vagon km e_{nS}	4 o'qli vagon	3.47
			8 o'qli vagon	6.25
10	Temir yo'lni ta'mirlash va saqlash	1 mln. tkm Brutto e_{pl}	Zvenoli yo'l, Yog'och shpallar, chaqilgan tosh:	
			-P 50	225.00
			-P 65	169.00
			-P 65 termik mustahkamlangan	149.00
			-P 75 termik mustahkamlangan	135.00
			Uzluksiz yo'l, Yog'och shpal, chaqilgan tosh:	
			-P 50	238.00
			-P 65	176.00
			-P 65 termik mustahkamlangan	154.00
			Uzluksiz yo'l, Yog'och shpal, chaqilgan tosh:	
			P 65 termik ustahkamlangan	147.00
11	Lokomotivlarnii yurish vaqtiga big'liq xarajatlar	1 lokomotiv soati e_{MH}	2TЭ 10JI	0.83
			2TЭ 10B	0.76
			2TЭ116	0.84
			M62	0.43
			2 TЭ121	1.01
			BJI23	0.35
			BJI8	0.39

			ВЛ10	0.43
			ВЛ10у	0.44
			ВЛ11(3 секция)	0.62
			ВЛ60к	0.37
			ВЛ80к	0.48
			ВЛ80т	0.51
			ВЛ80р	0.57
12	Lokomotiv brigadalariga xarajatlar	Lokomotiv brigadasini 1 lokomotiv Soati e_{Mh}	Elektrovoz	3.81
			Teplovoz	3.85
13	Vagonlarni bosib o'tgan masofasiga big'liq holda ta'mirlash	1000 Vagon soat e_{nH}	4 o'qli vagon	11.5
			8 o'qli vagon	19.6
14	Lokomotiv narxining renovatsiyasi	1 lokomotiv soati $e_{рен}^n$	2ТЭ 10Л	1.45
			2ТЭ 10В	1.69
			2ТЭ116	2.47
			М62	0.98
			2 ТЭ121	2.77
			ВЛ23	0.47
			ВЛ8	0.58
			ВЛ10	0.82
			ВЛ10у	0.85
			ВЛ11(3 секция)	1.49
			ВЛ60к	0.61
			ВЛ80к	1.03
			ВЛ80т	1.01
			ВЛ80р	1.35
15	Vagonlar narxining renovatsiyasi	1000 vagon soat $e_{рен}^в$	4 o'qli vagon	32.9
			8 o'qli vagon	88.7

15-ilova

1-jadval

Bo'ylama qirqim elementi nishabligiga bog'liq holda yuk poyezdini bir lokomotiv bilan 1 km ga harakatga keltirishni guruhlashganme'yoriy xarajatlari

Loko- motiv rusumi	Sostav og'irligi T	Nishablik, ‰											
		15	12	9	6	3	0	-3	-4	-6	-9	-12	-15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Teplovozlar													
TЭ3 2 seksiya	1500	3,44	2,92	2,40	1,93	1,57	1,22	0,66	0,74	0,86	1,03	1,23	1,41
	2000	4,40	3,66	3,04	2,41	1,88	1,44	0,83	0,92	1,07	1,31	1,55	1,79
	2500		4,48	3,68	2,89	2,20	1,65	1,00	1,10	1,29	1,57	1,87	2,16
	3000			4,32	3,37	2,51	1,86	1,16	1,28	1,50	1,85	2,19	2,53
	3500			4,97	3,86	2,82	2,07	1,33	1,46	1,72	2,12	2,51	2,91
	4000				4,35	3,16	2,26	1,49	1,64	1,94	2,38	2,83	3,28
	4500				4,85	3,49	2,46	1,66	1,83	2,16	2,66	3,16	3,66
	5000				5,34	3,82	2,65	1,83	2,01	2,37	2,92	3,48	4,03
2TЭ10B	3000	6,1	5,2	4,29	3,43	2,71	2,09	1,17	1,28	1,52	1,85	2,21	2,55
	3500		5,98	4,9	2,88	3,03	2,37	1,34	1,48	1,74	2,13	2,53	2,92
	4000			4,98	4,27	3,12	2,20	1,46	1,60	1,95	2,40	2,85	3,29
	4500			5,76	4,81	3,32	2,38	1,57	1,83	2,15	2,60	3,11	3,58
	5000				5,28	3,71	2,56	1,72	1,98	2,27	2,93	3,48	4,05
	5500				6,23	4,22	2,68	2,01	2,12	2,76	3,34		
	6000					5,03	3,04	2,22	2,56	3,05	3,81		
	7000					5,76	4,09	2,72	3,04	3,52			
2TЭ121	3000	6,12	5,21	4,35	3,54	2,90	2,11	1,20	1,30	1,53	2,09	2,22	2,56
	3500	8,38	6,06	4,94	3,97	3,11	2,39	1,40	1,54	1,82	2,24	2,59	3,03
	4000		6,51	5,13	4,31	3,21	2,48	1,52	1,76	2,05	2,52	2,89	3,30
	4500			5,88	4,97	3,51	2,76	1,69	1,85	2,18	2,60	3,18	3,68
	5000			6,77	5,30	3,80	2,94	1,76	2,04	2,38	2,95	3,51	4,05
	5500			7,40	5,82	4,13	3,13	2,03	2,23	2,82	3,23	3,83	4,45
	6000				6,27	4,52	3,31	2,29	2,39	3,02	3,69	4,12	
	7000				7,18	4,93	3,56	2,41	2,75	3,26	4,01		
	8000				7,68	5,24	3,91	2,62	2,98	3,48			
BJI23	1500	2,88	2,54	2,22	1,87	1,56	1,18	0,68	0,75	0,88	1,07	1,27	1,47
	2000			2,67	2,27	1,80	1,35	0,82	0,91	1,06	1,29	1,53	1,77
	2500			3,12	2,66	2,05	1,52	0,95	1,05	1,23	1,52	1,80	2,07
	3000				3,02	2,31	1,70	1,09	1,20	1,41	1,74	2,06	2,38
	3500				3,39	2,59	1,85	1,22	1,34	1,59	1,95	2,38	2,69
	4000					2,86	2,01	1,36	1,50	1,77	2,18	2,59	3,00
	4500					3,13	2,17	1,50	1,65	1,94	2,39	2,85	3,30

Elektrovozlar													
BJI8	2500	3,51	2,98	2,75	2,33	1,85	1,39	0,84	0,94	1,09	1,33	1,57	1,82
	3000		3,54	3,21	2,74	2,11	1,56	0,98	1,08	1,27	1,55	1,85	2,13
	3500			3,46	2,98	2,39	1,74	1,12	1,23	1,46	1,82	2,10	2,40
	4000			3,77	3,29	2,47	1,86	1,24	1,39	1,63	2,04	2,38	2,76
	4500				3,58	2,68	1,94	1,34	1,52	1,83	2,30	2,71	3,12
	5000				3,94	2,96	2,07	1,52	1,76	2,04	2,43	2,96	3,44
	6000					3,49	2,34	2,06	2,22	2,44	3,32		
	7000					3,98	2,62	2,34	2,41	2,61			
	8000					4,46	3,13	2,71	2,94	2,94			
BJI10y	2500	3,47	2,92	2,7	2,26	1,86	1,42	0,87	0,98	1,12	1,39	1,62	1,86
	3000		3,44	3,08	2,58	2,01	1,57	1,06	1,12	1,33	1,60	1,91	2,20
	3500			3,28	2,73	2,36	1,75	1,19	1,36	1,50	1,86	2,21	2,51
	4000			3,59	3,08	2,42	1,92	1,36	1,44	1,72	2,19	2,49	2,88
	4500				3,32	2,59	2,12	1,48	1,69	1,98	2,46	2,88	3,29
	5000				3,68	2,81	2,19	1,64	1,86	2,18	2,57	3,14	3,61
	6000					3,32	2,42	2,18	2,26	2,61	3,64		
	7000					3,67	2,66	2,41	2,51	2,78			
BJI11 3 seksiya	4000		4,55	3,82	3,29	2,74	2,31	1,79	1,70	1,83	2,33	2,59	2,97
	4500			4,13	3,51	2,86	2,42	1,84	1,99	2,23	2,51	2,93	3,38
	5000			4,76	3,82	3,12	2,51	1,93	2,18	2,35	2,74	3,40	3,71
	6000				4,21	3,51	2,68	2,39	2,53	2,84	3,87		
	7000				4,49	3,76	2,83	2,58	2,74	3,02			
	8000					4,27	3,21	2,99	3,18	3,42			
BJI60κ	2000	2,93	2,59	2,28	1,95	1,59	1,22	0,73	0,81	0,89	1,11	1,29	1,48
	2500			2,74	2,33	1,86	1,39	0,84	0,95	1,09	1,33	1,55	1,82
	3000			3,17	2,72	2,09	1,54	0,97	1,06	1,24	1,53	1,81	2,07
	3500				3,04	2,33	1,72	1,11	1,22	1,42	1,75	2,06	2,37
	4000				3,38	2,57	1,84	1,21	1,33	1,57	1,94	2,36	2,67
	4500					2,83	1,94	1,34	1,47	1,74	2,15	2,54	2,97
	5500					3,09	2,11	1,43	1,60	1,89	2,36	2,81	3,26
	5000					3,26	2,25	1,62	1,73	2,06	2,71		
	6000					3,51	2,31	1,89	1,93	2,24	3,11		
	7000					3,84	2,67	2,05	2,21	2,48			
BJI80κ	3000		3,51	3,17	2,69	2,07	1,52	1,01	1,06	1,25	1,54	1,83	2,14
	3500			3,3	2,82	2,14	1,58	1,01	1,13	1,37	1,75	2,03	2,34
	4000			3,57	3,08	2,26	1,69	1,08	1,22	1,53	1,92	2,14	2,66
	4500				3,26	2,45	1,76	1,18	1,34	1,68	2,19	2,58	3,02
	5000				3,67	2,75	1,88	1,36	1,55	1,78	2,13	2,67	3,18
	6000					3,19	2,05	1,74	1,97	2,05	3,17		
	7000					3,63	2,36	2,08	2,18	2,33			
	8000					4,17	2,81	2,43	2,59	2,78			
BJI80p	3000		3,58	3,22	2,74	2,12	1,56	1,05	1,11	1,31	1,59	1,90	2,22
	3500			3,36	2,87	2,21	1,65	1,06	1,19	1,42	1,79	2,05	2,38
	4000			3,64	3,15	2,33	1,76	1,17	1,30	1,60	1,98	2,21	2,72
	4500				3,35	2,51	1,84	1,26	1,41	1,73	2,24	2,62	3,07
	5000				3,73	2,82	1,94	1,48	1,62	1,84	2,19	2,74	3,26

	6000					3,17	2,06	1,75	1,99	2,09	3,19		
	7000					3,60	2,33	2,07	2,20	2,37			
	8000					4,07	2,76	2,44	2,64	2,84			
БЛ80с	3000	4,64	3,85	3,42	2,98	2,41	1,83	1,36	1,52	1,75	1,84	2,06	2,33
	3500		4,18	3,65	3,17	2,73	2,13	1,58	1,71	1,82	2,07	2,41	2,72
	4000		4,62	3,91	3,36	2,82	2,37	1,85	1,78	1,86	2,38	2,64	3,00
	4500			4,22	3,56	2,94	2,49	1,80	2,06	2,31	2,55	2,88	3,35
	5000			4,82	3,9	3,21	2,57	1,99	2,22	2,38	2,77	3,43	3,75
	6000				4,24	3,55	2,72	2,43	2,57	2,88	3,89		
	7000				4,48	3,75	2,83	2,59	2,76	3,04			
	8000					4,23	3,18	2,96	3,16	3,40			

2-jadval

Bo'ylama qirqim elementi nishabligiga big'liq holda yuk poyezdini ikki lokomotiv bilan 1 km ga harakatga keltirishni guruhlashgan me'yoriy xarajatlari

Lokomotiv rusumi	Sostav ogirligi, t	Nishablik, ‰											
		29	24	18,5	13	7	0	-7	-9	-13	-18,5	-24	-29
2 ТЭ3 (seksiya)	1500	5,78	4,91	4,03	3,24	2,63	2,05	1,11	1,25	1,44	1,73	2,07	2,37
	2000	7,39	6,15	5,14	4,05	3,16	2,42	1,39	1,55	1,80	2,20	2,60	3,01
	3000			7,47	5,83	4,34	3,21	2,01	2,21	2,60	3,20	3,79	4,38
	4000				7,52	5,46	3,91	2,58	3,36	4,12	4,90	5,67	
2 2ТЭ10Б	2000	9,06	8,24	6,96	5,98	4,37	3,08	2,05	2,24	2,73	3,37	3,99	4,50
	4000			8,62	7,39	5,40	3,81	2,53	2,77	3,37	4,16	4,93	5,69
	5000				9,13	6,41	4,42	2,97	3,42	3,93	5,07	6,02	7,00
2 2ТЭ121	3000	10,59	9,01	7,52	6,12	5,02	3,65	2,08	2,25	2,65	3,62	3,84	4,42
	4000		11,26	8,87	7,46	5,55	4,29	2,63	3,04	3,55	4,36	5,00	5,71
	5000			11,71	9,17	6,57	5,08	3,05	3,53	4,18	5,10	6,07	7,01
2 БЛ23	1500	3,93	3,49	3,03	2,58	2,14	1,76	0,93	1,06	1,21	1,45	1,75	1,99
	2000	4,98	4,39	3,84	3,24	2,70	2,04	1,18	1,30	1,52	1,85	2,20	2,54
	3000			5,40	4,60	3,55	2,63	1,64	1,82	2,13	2,63	3,11	3,58
	4000				5,86	4,48	3,20	2,11	2,32	2,75	3,37	4,01	4,65
2 БЛ8	2000	6,02	5,18	4,46	3,82	2,56	1,88	0,79	1,18	1,20	2,17	2,48	3,00
	3000		6,12	5,55	4,74	3,65	2,70	1,70	1,87	2,20	2,68	3,20	3,68
	4000			6,52	5,69	4,27	3,22	2,14	2,40	2,82	3,53	4,69	5,40
	5000				6,82	5,11	3,58	2,63	3,04	3,53	4,20	5,12	5,17
2 БЛ10у	3000		5,95	5,32	4,46	3,48	2,71	1,83	1,94	2,30	2,77	3,30	3,81
	4000			6,21	5,32	4,19	3,32	2,35	2,40	2,98	3,79	4,31	4,98
	5000				6,37	4,86	3,79	2,84	3,22	3,77	4,45	5,43	6,25
2 БЛ60к	1500	3,85	3,62	3,00	2,53	2,14	1,71	0,95	1,06	1,21	1,46	1,74	1,94
	2000	4,86	4,30	3,78	3,24	2,64	2,02	1,21	1,36	1,48	1,84	2,14	2,46
	3000			6,42	4,52	3,47	2,56	1,61	1,76	2,06	2,54	3,00	3,43
	4000				5,61	4,27	3,05	2,00	2,20	2,60	3,22	3,91	4,43
2 БЛ80к	3000		5,82	5,26	4,46	3,43	2,52	1,59	3,08	2,08	2,56	3,03	3,55
	4000			5,92	5,11	3,75	2,80	1,79	2,02	2,53	3,17	3,55	4,41
	5000				6,09	4,56	3,12	2,26	2,57	2,95	3,53	4,43	

**Bir yuk poyezdini harakatga keltirishni yiriklashtirilgan me'yoriy
xarajatlari**

Lokomotiv Rusumi	Sostavning brutto og'irligi, t	xarajatlar me'yori, ming so'm			
		C°ПК	A	Б	В
БЛ 10, БЛ 11	4000	2,11	0,272	0,373	1,07
	5000	2,54	0,322	0,448	1,31
	6000	2,93	0,376	0,525	1,49
	7000	3,33	0,432	0,605	1,69
	8000	3,74	0,487	0,683	1,89
	10000	4,51	0,588	0,833	2,26
БЛ 11 (seksiya)	4000	2,24	0,288	0,395	1,13
	5000	2,69	0,341	0,475	1,39
	6000	3,11	0,399	0,556	1,58
	7000	3,53	0,458	0,641	1,79
	8000	3,96	0,516	0,724	2,00
	10000	4,78	0,623	0,883	2,40
БЛ 80 y	3000	1,57	0,199	0,275	0,79
	4000	1,98	0,251	0,35	0,99
	5000	2,38	0,302	0,425	1,19
	6000	2,77	0,351	0,496	1,37
	7000	3,16	0,404	0,574	1,56
	8000	3,54	0,456	0,648	1,74
	9000	3,94	0,505	0,72	1,94
БЛ 80 к	3000	1,57	0,211	0,287	0,76
	4000	2,00	0,272	0,371	0,98
	5000	2,41	0,329	0,452	1,19
	6000	2,82	0,382	0,529	1,40
	7000	3,22	0,432	0,602	1,59
	8000	3,61	0,485	0,649	1,79
БЛ 80 с (seksiya)	3000	1,57	0,202	0,279	0,74
	4000	1,99	0,258	0,358	0,95
	5000	2,39	0,313	0,437	1,15
	6000	2,79	0,363	0,511	1,34
	7000	3,19	0,412	0,585	1,54
	8000	3,57	0,46	0,655	1,72
	9000	3,95	0,506	0,726	1,90
БЛ 80 с (seksiya)	3000	1,66	0,214	0,296	0,78
	4000	2,11	0,272	0,379	1,01
	5000	2,53	0,332	0,463	1,22
	6000	2,96	0,385	0,542	1,42
	7000	3,38	0,437	0,62	1,63
	8000	3,78	0,488	0,694	1,82
	9000	4,19	0,536	0,77	2,01

BJI 82	3000	1,56	0,196	0,272	0,71
	4000	1,97	0,254	0,354	0,92
	5000	2,38	0,306	0,429	1,13
	6000	2,76	0,355	0,501	1,30
	7000	3,17	0,406	0,576	1,50
	8000	3,55	0,454	0,648	1,68
	9000	3,92	0,498	0,715	1,85
2 TƏ10 M	3000	1,80	0,292	0,372	0,94
	4000	2,27	0,364	0,468	1,21
	5000	2,75	0,437	0,565	1,49
	6000	3,16	0,494	0,647	1,69
	7000	3,59	0,551	0,729	1,91
	8000	4,01	0,639	0,842	2,13
	9000	4,41	0,68	0,908	2,31
2 TƏ 116	3000	1,81	0,276	0,356	0,94
	4000	2,26	0,343	0,447	1,19
	5000	2,70	0,41	0,54	1,42
	6000	3,13	0,47	0,623	1,65
	7000	3,56	0,534	0,712	1,88
	8000	3,97	0,599	0,802	2,09
	9000	4,36	0,66	0,888	2,28

17-ilova

1-jadval

Temir yo'l doimiy inshootlarini tasarruf sarf-xarajatlari

№	Inshoot va sar-xarajatlar nomi	O'lchov birligi	Xarfli belgisi	Xarajatlar me'yori, ming so'm/yil
1	2	3	4	5
1	Bosh yo'llarni joriy saqlash: - bir izli temir yo'llar - qisman ikki yo'lli bir izli temir yo'l - ikki izli temir yo'llar - uch izli temir yo'llar	1 km	c_1	4.97 6.22 7.14 9.5
2	Qor, qum, suv bosishiga qarshi kurashish, himoyalovchi ixotalar va o'simliklarni saqlash	1 km	c_2	0.88
3	CSB uskunalari saqlash	1 km	c_3	1.73 1.78 1.82 1.85 1.80
3.1	bir izli temir yo'l:			
	a) dispecherlik markazi, poyezdlarning harakat miqdori juft poyezd kuniga: 15 tadan kam			
	16 - 25			
	26 - 35			
	36 - 45			
	46 tadan ortiq			
	b) dispecherlik markazi, qisman ikki yo'lli bir izli temir yo'l, poyezdlarning harakat miqdori juft poyezd kuniga: 15 tadan kam			1.94

	16 - 25 26 - 35 36 - 45 46 tadan ortiq			2.00 2.06 2.10 2.20
	c) yarim avtoblokirovka, poyezdlarning harakat miqdori juft poyezd kuniga: 15 tadan kam 16 - 25 26 - 35			0.25 0.26 0.27
3.2	ikki izli temir yo'llar:			
	a) avtoblokirovka, poyezdlarning harakat miqdori juft poyezd kuniga: 30 tadan kam 31 - 50 51 - 70 71 - 90 91 - 110 111 tadan ortiq			1.68 1.74 1.77 1.80 1.83 1.87
	b) yarim avtoblokirovka, poyezdlarning harakat miqdori juft poyezd kuniga: 30 tadan kam 31 - 50 51 - 70			0.26 0.27 0.28
4	Aloqa liniyalarini va radioaloqani joriy saqlash: - radioaloqa - kabel magistralari	1 km	c_4	0.31 0.45
5	Kontakt simlarini saqlash:	1 km	c_5	
	a) bosh yo'llar, poyezdlarning harakat miqdori (poyezd kuniga): 40 tadan kam 41 - 60 61 - 80 81 - 100 100 - 120 120 tadan ortiq			1.15 / 1.03 1.19 / 1.07 1.24 / 1.11 1.27 / 1.14 1.30 / 1.17 1.34 / 1.20
	b) stansion yo'llar			0.75
6	Tayanchlarga osilgan yuqori kuchlanishli liniyalar a) mustaqil b) kontakt simlar	1 km	c_6	0.26 0.10
7	Avtoblokirovkaning tayanchlarga osilgan yuqori kuchlanishli liniyalari	1 km	c_7	0.27
8	Tranzit tortish stansiyalarini saqlash	1 tortish stansiyasi	c_{mcm}	77.0 / 81.0
9	Tortish stansiyalarini ta'mirlash sexlarining yillik tasarruf sarf-xarajatlari	1 uchastka	C_{mam}	143.0 / 126
10	Energouchastka boshqaruv-mamuriy sarf-xarajatlari	1 uchastka	$C_{\text{ЭН}}$	95.0
Izoh: suratida doimiy tok sistemasi uchun, mahrajida o'zgaruvchan tok sistemasi uchun				

2-jadval

Ajrirm qilish joylari uskunalarining amortizatsiyasi va shtatini saqlash

№,	Qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi l_{KKJHC} , m	Tortish turi	Razyezd				Quvib o'tish punkti			
			Stansion yo'llarining soni							
			2		3		2		3	
			Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	850	Teplovoz	47.32	27.02	56.10	35.80	56.57	36.32	67.44	48.19
		Elektorovoz	48.32	28.02	57.61	37.31	57.58	37.33	68.65	49.70
2	1050	Teplovoz	49.56	29.26	59.48	39.18	59.29	39.39	71.19	52.80
		Elektorovoz	50.80	30.50	61.33	41.03	60.53	40.63	73.04	54.65
3	1250	Teplovoz	51.54	31.4	62.84	42.54	62.01	42.44	75.31	57.40
		Elektorovoz	53.28	32.97	65.05	44.75	63.49	43.92	44.52	59.61

3-jadval

Oraliq stansiyalari uskunalarining amortizatsiyasi va shtatini saqlash

№	Qabul qilish-jo'natish yo'llarining uzunligi l_{KKJHC} , m	Tortish turi	Bir izli temir yo'l				Ikki izli temir yo'l			
			Stansion yo'llarining soni							
			4		5		5		6	
			Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM	Mar-kaz.	DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	850	Teplovoz	118.01	103.41	128.54	113.94	136.64	-	147.17	-
		Elektorovoz	126.69	112.09	137.22	122.62	145.32	-	155.85	-
2	1050	Teplovoz	133.85	119.25	145.63	131.03	153.73	-	165.51	-
		Elektorovoz	144.44	129.84	156.22	141.62	164.32	-	176.10	-
3	1250	Teplovoz	149.50	134.90	162.53	147.93	170.63	-	183.66	-
		Elektorovoz	162.18	147.58	175.21	160.61	183.31	-	196.34	-

Matndagi ifoda, rasmlarda qo'llanilgan shartli belgilar va ularning o'lchov birliklari

Shartli belgisi	O'lchov birligi	Qiymat
P	t	Lokomotiv og'irligi
Q	t	Sostav og'irligi
F	N	To'la tortish kuchi
W	N	Harakatga qarshi to'la kuchlar
R	N	teng ta'sir etuvchi to'la kuchlar
q	t	Vagonning brutto og'irligi
i	$\%$	Bo'ylama qirqim elementining nishabligi
i_r	$\%$	Rahbar nishablik
i_{muv}	$\%$	Muvozanatlantiruvchi nishablik
i_k	$\%$	Kuchaytirilgan tortish nishabligi yoki karrali tortish nishabligi
i_j	$\%$	Inersion nishablik
i_z	$\%$	Zararli nishablik
i_{bz}	$\%$	Bezalar nishabliklar
Δi	$\%$	Tutashtirilayotgan bo'ylama qirqim elementlari nishabliklari orasidagi farq
R	m	Egrilik radiusi
l_p	m	Poyezd uzunligi
I_h	A	Eelektr harakatlantirgich toki
Φ	<i>farada</i>	Magnit oqimi
U_h	kV	Kontakt tarmoq'idagi kuchlanish
v_h	$km/soat$	Lokomotivning hisoblangan tezligi
v	$km/soat$	Tezlik
S	km	Masofa
j	-	Inersion koeffitsient
j_i	$\%$	Inersion ko'tarilish
t	<i>min</i>	Poyezdni yurish vaqti
l_i	km	Bo'ylama qirqimdagi elementning uzunligi
R_m	Mj	Lokomotivning tortish kuchi bajargan mexanik ishi
R_q	Mj	Harakatga qarshi kuchlarni bajargan mexanik ishini
A_t	$kVt/soat$	Elektr energiya sarfi
E	kg	Dizel yoqilgi sarfi
ψ	-	G'ildiraklarning rels bilan ilinish koeffitsienti
h	mm	Tashqi rels ko'tarilishi
T	m	Egrilik tangensi
K	m	Egrilik uzunligi
D	m	Egrilik domeri
B	m	Egrilik bissektrisasi

α	<i>grad</i>	Burilish burchagi
l_o'	<i>m</i>	O'tish egriligi uzunligi
R_v	<i>m</i>	Vertikal (tik) tekislikdagi egrilik radiusi
T_v	<i>m</i>	Vertikal (tik) tekislikdagi egrilik tangensi
l_{qqi}	<i>m</i>	Qabul qilish jo'natish yo'llari uzunligi
d	<i>km</i>	"Sirkul qadami" ning kengligi
i_{tr}	<i>%o.</i>	Trassalash nishabligi
Δh_{gor}	<i>m</i>	Gorizotallar kesimi orasidagi balandlik
L	<i>m</i>	Ko'prik tirqishining o'lchami
I_o'	<i>%o.</i>	O'zan nishabligi
Q	<i>m³/s</i>	Oqim sarfi
a_t	-	Diskontlash koeffitsienti
D_{kel}	<i>mln.so'm</i>	Kapital qo'yilma va tasarruf xarajatlari yig'indisi
t_{qop}	<i>yil</i>	Xarajatlarni qoplash muddati
TDD	<i>mln.so'm</i>	Toza diskontlangan daromad
D_{int}	<i>mln.so'm</i>	Integrallangan daromad
N_t	<i>mln.so'm</i>	Faoliyat natijalari
K_t	<i>mln.so'm</i>	Kapital qo'yilma
C_t	<i>mln.so'm</i>	Yillik tasarruf sarf-xarajatlar
H_t	<i>mln.so'm</i>	Qilingan xarajatlar
K_{en}	<i>mln.so'm</i>	Yer polotnosini qurish narxi
K_{cu}	<i>mln.so'm</i>	Sun'iy va suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi
K_{yuk}	<i>mln.so'm</i>	Yo'l ustki qurilmasining narxi
K_{y3}	<i>mln.so'm</i>	Temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi
K_{akj3c}	<i>mln.so'm</i>	Ajrim qilish joylarining narxi
C_{kk}	<i>mln.so'm</i>	Poyezdlarni harakatga keltirish sarf-xarajatlari
C_{du}	<i>mln.so'm</i>	Doimiy inshootlarni tasarruf sarf-xarajatlari
τ	<i>min.</i>	Harakat intervali
ε	-	Tushirish koeffitsienti
T_{darp}	<i>min.</i>	Grafik davri
n_{max}	<i>juft poyezd/ sutkada</i>	Poyezdlar o'tkazish qobiliati
n_{yuk}	<i>juft poyezd/ sutkada</i>	Yuk poyezdlarining soni
I	<i>min.</i>	Ikki izli temir yo'llarda poyezdlararo harakat intervali
Γ_{im}	<i>mln.t/yiliga</i>	Temir yo'lining yuk tashish imkoniyati
Γ_{eh}	<i>mln.t/yiliga</i>	Temir yo'lda yuk tashish ehtiyoji
n_{im}	<i>juft poyezd/ sutkada</i>	Temir yo'lining poyezdlar o'tkazish imkoniyati
n_{eh}	<i>juft poyezd/ sutkada</i>	Temir yo'lda poyezdlar o'tkazish ehtiyoji
η_t	-	Sarf-xarajatlar va kapital qo'yilmalarni to'g'ri yilga keltirish koeffitsienti

Asosiy tayanch so'z va iboralarning izohli lug'ati

Akveduk (nov) – suv o'tkazgich (kanal yoki quvur o'tkazgich)ning bir qismi hisoblanuvchi chuqur jar, dara, daryo, quruq transport yo'li va boshqalar ustidan o'tadigan suv o'tkazuvchi inshoot.

Ayvon yo'l (галерея) – tosh, qor, tog' jinslari bosib qolishidan transport yo'lini himoyalovchi, tom tirkaladigan ustun yoki devor ko'rinishida bajariladigan tog' yo'lidagi muhandislik inshooti.

Banket – o'yma yonbag'ining yuza suvlardan yuvilishini to'sish va himoyalash uchun uning yuqori qismi bo'ylab grunt dan to'kiladigan to'g'ri shakldagi (trapetsiodal yoki uchburchak kesimli) inshoot.

Berma – katta qiyalik va uzunlikka ega bo'lgan, yer polotnosi yon bag'ir-larining chizig'i bo'yicha kovlangan tor gorizontal yoki qiyaroq grunt tasmasi.

Bir oraliq qurilmali ko'prik – oraliq tayanchlari bo'lmagan ko'prik.

Bo'ylama nishablik – loyiha chizig'ining bo'ylama qirqimda gorizontal tekislikka og'ish burchagi tangensini ifodalovchi qiymat. Temir yo'llarni loyihalashda bo'ylama nishabliklar chegaralovchi va loyihalash nishabliklariga ajratiladi.

Bo'ylama qirqimdagi vertikal (tik) egrilik – bo'ylama qirqim elementlari nishabliklari orasidagi farq ruxsat etilgan me'yoriy qiymatga teng yoki undan katta bo'lganda poyezdlarning ravon va xavfsiz harakatini ta'minlash uchun ular orasida tik loyihalanadigan egrilik. Bo'ylama qirqim elementlarining o'zaro joylashuviga qarab vertikal egriliklar qavariq va botiq bo'lishi mumkin. Vertikal egrilik radiusi temir yo'l toifasiga bog'liq holda belgilanadi.

Burilish (daryoni) – tarhda tabiiy o'zan shakllanishi jarayoni borishida o'z ko'rinishini o'zgartiradigan meandrli daryolarning to'g'ri chiziqli, halqa ko'rinishli uchastkasi.

Dara – daryo vodiysining tub jinslariga o'yib joylashgan, deyarli osilib turgan qirg'oqli, chuqur tor o'zan.

Daryo havzasi (suv yig'uvchi) – daryoga suvlar oqib keladigan hudud.

Daryo o'zani – oqizindilarning asosiy qismi ko'chadigan va toshqin davri oralig'ida suv oqimi amalga oshiriladigan vodiyni yuzaga keladigan eng past qismi.

Daryo tizimi – bosh (asosiy) daryoga kelib tushuvchi, birmuncha yirik ochiq suv oqimini hosil qiluvchi, ketma-ket qo'shiluvchi irmoq, jilg'a va daryochalar yig'indisi.

Daryo vodiysi – landshaftdagi daryo oqadigan chuqurlik; tektonik deformatsiyalar va o'rmonchilar faoliyati natijasida, shuningdek uzluksiz

oquvchi suvlar ta'sirida asta-sekin shakllanadigan yer yuzasining nisbatan tor joydagi chuqurlashuvi. U o'zan va qayirdan tashkil topgan.

Daryoning siqilishi – ko'prik kechuvi qurilishi natijasida daryoning jonli kesimini kichraytirish.

Domer – piketaj qurishda kiritiladigan, trassaning burilish burchagida hosil qilinadigan ichki doiraviy egri chizik va ikki tangens uzunligining farqi.

Egrilikning bissektisasi – temir yo'l o'q chizig'ining burilish burchagi uchi bilan egrilik o'rtasini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'lagi.

Egrilikning tangensi – temir yo'l o'q chizig'ining burilish burchagi uchini shu burilishga chizilgan doiraviy egrilik boshi yoki oxiri bilan birlashtiruvchi to'g'ri chiziq.

Yer osti yo'li (tonnel) – yerning qalin qatlamidan, tog'li massivdan yoki suvli to'siq ostidan o'tuvchi, transport vositasi va boshqalarni o'tkazish uchun ko'zda tutilgan yer osti muhandislik inshooti.

Yer sirtining belgisi – yer sirtining dengiz sathi yoki biron shartli sathdan balandligi (metrda va santimetrda).

Yer sirtining chizig'i – temir yo'lning o'q chizig'i bo'yicha yerning tabiiy sathini tik vertikal tekislikda ifodalovchi chiziq.

Harakat jadalligi – bir vaqt birligi (bir kecha-kunduz yoki o'rtacha bir soat) ichida ma'lum yo'l bo'lagidan o'tadigan transport vositalarining soni.

Hisoblangan suv sathi (hisobiy baland suv sathi) – ko'prik kechuvi tumanida bevosita belgilari bo'yicha kuzatiladigan yoki aniqlanadigan ko'tarilishning eng baland hisobiy sathi balandlik belgisi.

Hovonli ko'prik – ko'tarma o'rnida, shuningdek hovon osti bo'shlig'ida turli maqsadlar uchun foydalanish zaruriyati bo'lganda quriladigan, ko'p oraliqli ko'prik inshooti yoki uning bir bo'lagi.

Ikki pog'onali ko'prik – transport vositalari harakati ikki sathda amalga oshadigan ko'prik.

Iqtisodiy tadqiqotlar – yangi temir yo'l barcha infratuzilma ob'yektlarining qurilishi yoki mavjud temir yo'l ob'yektlarini ta'mirlashning iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi, ketma-ketligi, bosqichma-bosqichligini belgilash hamda asoslash uchun boshlang'ich ma'lumotlarni yig'ish, tartibga solish va tahlil qilish bo'yicha bajariladigan ishlar majmuasi.

Ishchi belgi – temir yo'l o'q chizig'i nuqtalarining yer yuzasidagi belgilari va loyihaviy belgilar orasidagi farq. Ishchi belgi ma'lum nuqtadagi ko'tarma balandligi yoki o'yama chuqurligini ko'rsatadi.

Ishchi loyiha – bir bosqichli loyihalashda o'xshash ob'yektlar

shuningdek, texnik jihatdan murakkab bo'lmagan ob'yektlar uchun foydalaniladigan andozaviy va qayta qo'llaniladigan loyihalar bo'yicha ishlab chiqiladigan loyihaviy hujjat.

Jonli kesim – daryo oqimi yoki suv oqimining umumiy yo'nalishiga perpendikulyar bo'lgan ko'ndalang kesimi.

Kameral tadqiq qilish – kartografik materiallar, ma'lumotnomalarga asoslanib, temir yo'lining umumiy yo'nalishini belgilashga imkon beruvchi loyiha-tadqiqot ishlarining bir bosqichidir.

Katta ko'prik – uzunligi 100 m dan ortiq, shuningdek uzunligi kichik, lekin oraliq qurilmasi 60 m dan uzun bo'lgan ko'prik.

Kema yuradigan hisobiy sath – daryo sinfiga bog'liq ravishda qabul qilinadigan va hisob orqali belgilanadigan, suv transport vositalari ekspluatatsiyasini ta'minlovchi sath.

Kichik suv o'tkazuvchi inshoot oldidagi bosim (B) – inshootga kirish kesimi oldidagi hovuzning eng katta chuqurligi.

Ko'chki – tik tog' yonbag'irlaridan tosh xarsanglari, toshlar, shag'allar va yirik bo'lakli tog' qiya gruntlarining to'satdan qulashi.

Ko'p oraliq qurilmali ko'prik – bittadan ortiq oraliq qurilmaga ega bo'lgan ko'prik.

Ko'p yillik (tarixiy) baland suv sathi – ko'prik kechuvi tumanida bevosita belgilari bo'yicha kuzatiladigan yoki aniqlanadigan ko'tarilishning eng baland sathi balandlik belgisi.

Ko'prik – to'siq ustidan o'tuvchi muhandislik inshooti majmuasi.

Ko'prik oralig'i – qo'shni tayanchlar orasidagi bo'sh gorizontall masofa.

Ko'prik osti (gabariti) o'lchami – oqim yo'nalishiga tik, ichiga ko'prik tuzilmasi elementlari yoki uning ostida joylashgan qurilmalar kirmasligi kerak bo'lgan ko'prik oralig'idagi bo'shliq chegarasining chegaraviy ko'rinishi.

Ko'prik ostidagi bo'shliq balandligi – baland suv sathidan yoki kema yuraoladigan hisoblangan sathdan oraliq qurilmaning ostigacha bo'lgan ko'prik ostidagi eng kichik masofa.

Ko'prik ostini kesish – qayirdagi oqizindilar to'plamini olib tashlash hisobiga ko'prik ostidagi o'zanni kengaytirish.

Ko'prik tuynugi – oqimning oqishiga perpendikulyar bo'lgan, yuqori suvlarning hisobiy sathi bo'yicha olingan, oraliq tayanchlar qalinligi hisobdan chiqarib tashlangan, qirg'oq tayanchlari yoki ko'tarma konuslarining ichki qirralari orasidagi sof gorizontall o'lcham.

Ko'prik uzunligi – ko'prik o'qi bo'yicha o'lchanadigan, uning boshi va oxiri orasidagi masofa.

Ko‘prikli kechuv (ko‘prik kechuvi) – suv oqimlaridan o‘tish uchun mo‘ljallangan ko‘prik, unga yondosh, qirg‘oqni mustahkamlovchi va suvni izga soluvchi qurilmalardan tashkil topgan inshootlar majmuasi.

Ko‘tarma – yer polotnosining yer sathidan yuqorida joylashgan qismi. Qazib olingan grunt dan ko‘tarilgan muhandislik inshooti.

Ko‘tarma g‘ov (travers) – qayirdagi suvlarning bo‘ylama oqishidan ko‘tarmani faol himoyalash uchun xizmat qiluvchi suv bosmaydigan ko‘ndalang (ko‘prikka yondosh ko‘tarmaga nisbatan) yer inshooti.

Ko‘tarmaning osti (asosi) – yer polotnosi quriladigan, tabiiy tuzilishi buzilmagan grunt.

Ko‘tarmaning poyi – tabiiy gruntga tirkaladigan ko‘tarmaning ostki yuzasi.

Kontrbanket – ko‘tarmaga tirgak devor o‘rniga qo‘shimcha to‘kma ko‘rinishida grunt dan yoki toshdan quriladigan muhandislik inshooti. Tik yonbag‘irlarda ko‘tarma etagida yoki yarim ko‘tarma – yarim o‘ymada ularni mustahkamlash yoki asosning do‘ppayib chiqishiga yo‘l qo‘ymaslik maqsadida quriladi.

Liman – tektonik deformatsiyalar natijasida shakllanadigan daryoning quyilish joyi.

Loyiha belgisi – yer polotnosi chetining dengiz sathi yoki shartli sathdan balandligi.

Loyiha chizig‘i – bo‘ylama qirqimda temir yo‘l o‘qining yer ko‘tarmasi cheti sathida ifodalovchi chiziq.

Loyiha chizig‘ining sinishi – loyihaviy chiziqning bo‘ylama nishabligi o‘zgarishi nuqtasi.

Loyihalash bosqichlari – ob‘yekt ni loyihalash bosqichlari. Loyihalash bir va ikki bosqichda amalga oshirilishi mumkin.

Loyihalashni avtomatlashtirish – temir yo‘l infratuzilma ob‘yektlarini loyihalash sohasida elektron hisoblash texnikasi va zamonaviy matematika uslublarini keng qo‘llash bilan bog‘liq ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning bir yo‘nalishi. Loyihalash jarayonida bir qancha (ikki va undan ortiq) loyihaviy echimlar variantlarini ko‘rib chiqish va qisqa muddatda eng optimal qaror qabul qilish imkonini beradi.

Mahalliy yuvilish – to‘siqqa (tayanch, ko‘tarma yoki suvni izga soluvchi inshoot) suvli oqimning urilgan joyida chegaralangan bo‘shliqda o‘zanning yuvilishi (pasayishi).

Manzaraviy (landshaftli) loyihalash – yo‘l elementlarining o‘zaro tekis tutashishi va yo‘lning atrof-muhit bilan uyg‘unlashuvini ta‘minlovchi loyihalash uslubi.

Metall (po‘lat) ko‘prik – oraliq qurilmasi metall (po‘lat) dan to‘liq

yasalgan ko‘prik.

Muhandislik–geologik ishlar – muhandislik-geologik tasvirlashlar, geofizik izlanishlar, gruntlar va suvlarning laboratoriya tahlillarini o‘tkazish bilan bog‘liq qidiruv ishlarini o‘z ichiga olgan ishlar.

Muvaqqat ko‘prik – xizmat muddati chegaralangan ko‘prik.

Nivelirlash – yo‘l o‘q chizig‘i nuqtalarining balandlik belgilarini aniqlash.

Nok shaklidagi to‘g‘on – tarhda nok shakliga ega bo‘lgan, boshi qayirdagi ko‘tarmaga tutashgan to‘g‘on.

Nol ishlari chizig‘i – yer sirti belgisi bilan loyiha teng bo‘lgan nuqta. Bunday nuqtada yer ishlari nolga teng bo‘ladi.

Nurash (eroziya) – grunt qatlami, yer inshootlari yoki ularning ba‘zi qismlarining harakatlanuvchi suv (jala, daryo, dengiz suvlari) ta‘sirida o‘pqnlar, jarlar, o‘pirilishlar hosil qilib yuvilishi natijasida yoki shamol ta‘sirida ohista buzilish jarayoni.

O‘pirilish – gruntlarning fizik xususiyati yoki yonbag‘irning tashqi ko‘rinishi o‘zgarishi bilan bog‘liq og‘irlik kuchi ta‘sirida er massasi yoki tog‘ jinslarining silliq yuza bo‘yicha asta-sekin siljishi. Bunda yonbag‘irning ustuvorlik koeffitsiyenti birdan kichik bo‘ladi. Siljiydigan qatlamlar chuqurligiga bog‘liq ravishda chuqur va yuzaki o‘pirilish turlari mavjud.

O‘rtacha ko‘prik – uzunligi 25 m dan 100 m gacha bo‘lgan ko‘prik.

O‘simlikli grunt – o‘zining organik-mineralogik tarkibi bo‘yicha yerni ko‘kalamzorlashtirish yoki renovatsiya qilish uchun yetarli serhosil xususiyatga ega bo‘lgan gruntning tabiiy yuqori qatlami. Yo‘l qurilishida bu grunt qirqib olinadi va keyinchalik foydalanish uchun bir chetga surib qo‘yiladi.

O‘tish egriligi – tarhda temir yo‘lni to‘g‘ri chiziqli qismidan egrichiziqli qismiga ravon o‘tishini ta‘minlovchi o‘zgaruvchan radiusli egrilikning qismi. O‘tish egriligining klotoida, lemnikast, kubli parabola, korobali egr va boshqa ko‘rinishlari mavjud. O‘tish egriligi chegarasida tashqi iz ko‘tarilishini qochirish (o‘zgartirish) amalga oshiriladi.

O‘yma – berilgan kesim bo‘yicha tabiiy gruntning kesib olish yo‘li bilan barpo etiladigan yer inshooti; bunda yer polotnosining butun yuzasi yer sathidan pastda joylashadi.

Oraliq qurilma uzunligi – oraliq qurilmaning o‘qi bo‘yicha o‘lchanadigan, uning chekka elementlari orasidagi masofa.

Pontonli ko‘prik – pontonlar tayanch bo‘lib xizmat qiluvchi qalqima ko‘prik.

Qalqima ko‘prik – suzuvchi tayanchli ko‘prik.

Qayir – vaqti-vaqti bilan baland suvlar bosadigan va oqizindilar

harakati bo'lmashligi bilan tavsiflanuvchi, daryo vodiysining o'zanga nisbatan ko'tarilgan qismi.

Qayirdagi ko'tarma – qayir chegarasida bo'lgan, toshqin vaqtida suv bosadigan ko'tarma.

Qoziq oyoqli hovonli ko'prik – oraliq qurilma bilan birga romga o'xshab bo'ylama yo'nalishda ishlaydigan ko'p oraliqli, tayanchi qoziq oyoqli ko'prik.

Qum-shag'al aralashmasi – qum-shag'al massasini qayta ishlash va boyitish mahsuloti sifatida olinadigan va texnik talablarga javob beradigan, muayyan donador tarkibdagi yo'l qurilish materiali.

Qurilish balandligi – oraliq qurilma o'rtasida yoki tayanchda o'lchanadigan, ko'prik oralig'i ostidan ko'prik inshootidagi eng baland nuqtagacha bo'lgan balandlik.

Qurilmalarning yaqinlik (gabarit) o'lchami – yo'l yoki ko'prik inshooti – qatnov qismning bo'ylama o'qiga tik bo'lgan, ichiga tuzilma (ko'prik, tunnel va boshqalar) yoki ular ustida joylashgan qurilmalar kirmasligi kerak bo'lgan chegaraviy ko'rinish, ko'prik o'lchami, elementlari yo'l o'tkazgich ustidagi va ostidagi, tunnel va boshqalarning o'lchamlari bo'lishi mumkin.

Quvur – suv oqimini, yo'l yoki mol haydab o'tadigan yo'lni o'tkazish uchun avtomobil (temir yo'l) ko'tarmasi tanasi ichiga yotqiziladigan muhandislik inshooti. Quvurning quyidagi turlari mavjud: quvur tanasining materiali bo'yicha – betonli, yog'ochli, temirbetonli, toshli, metalli, uchburchakli; tuynuk soni bo'yicha – bir, ikki va ko'p tuynukli; ko'ndalang kesimining ishlashi bo'yicha – bosimsiz; butun uzunligi bo'yicha – kesim to'liq ishlamaydigan.

Quvur diametri – yumaloq quvur bo'lagi tuynugining eng katta o'lchami.

Quvur kallagi – quvur oxirida ko'tarmaning yon bag'irlarini ushlab turuvchi, suvli oqimning quvurga kirishi va undan chiqishi uchun zarur sharoitni ta'minlovchi, quvur tanasini tuzilmaviy berkituvchi oxirgi element.

Quvur tuynugi – eng katta gorizontall o'lcham yoki quvur tanasining o'lchamlari (ko'p tuynukli quvur uchun) yig'indisi.

Quvur uzunligi – kirish va chiqish kallaklarining tashqi qirralari orasidagi o'lcham.

Reper – mutlaq yoki shartli balandlik belgisiga ega bo'lgan, grunt da yoki inshootda muqim mahkamlangan geodezik nuqta. Reperlar yer ishlari mintaqasidan tashqarida yo'l o'q chizig'i bo'yicha o'rnatiladi. Reperlar doimiy va vaqtinchalik bo'ladi. Doimiy reperlar bir-biridan 15-30 km

oraliqda, vaqtinchalik esa har 1-3 km da oʻrnatiladi.

Serpantin – temir yoʻl togʻli hududda oʻtkazilganda, temir yoʻl trassasini rivojlantirish usullaridan biri.

Shagʻal – yirik boʻlaklanuvchan boʻshloq choʻkindi jinslar boʻlib, yuza qismlari silliqylanib ketgan. Tarkibi dala shpati, kvars, granit, deorit, porfir, ohaktosh va boshqa togʻ jinslaridan tashkil topadi.

Sheben – togʻ jinslarining sunʼiy yoki tabiiy yoʻl bilan maydalanishidan hosil boʻlgan mahsulot.

Sizib oʻtish (филтрация) – toʻyingan zaxni qochiruvchi tizimda suvlarning sekin laminar harakati.

Sizuvchi koʻtarma – mahalliy gruntlardan koʻtarilgan yer polotnosi yuqori qismining oʻta namlanishi oldini olish uchun uzoq muddat suv bosadigan mintaqada sizuvchi grunt dan toʻkilgan koʻtarma. Yer polotnosi asosida koʻp boʻlmagan suv sarfini oʻtkazish uchun xizmat qiladi.

Sol – yer usti transport vositalari, yoʻlovchilar, mollar va boshqalarni suvli toʻsiq orqali tashish uchun koʻzda tutilgan harakatlanuvchi qurilma. Faqat doimiy suv oqimlarida koʻpincha vaqtinchalik inshootdek qoʻllaniladigan, koʻprik qurilishigacha foydalaniladigan solli kechuv.

Sunʼiy inshootlar – qordan himoyalovchi, koʻchkiga qarshi, daryo, jarlik, soy, jilgʻa, suv havzalari, togʻ, yoʻl va boshqa toʻsiqlarni kesib oʻtganda quriladigan inshootlar. Sunʼiy inshootlar koʻprik, yoʻl oʻtkazgich, tunnel, estakada, quvur, suvni chetlatuvchi qurilma, tim, tirgak, devor va boshqalarni oʻz ichiga oladi.

Suv ayirgʻich – qoʻshni havzalar orasidagi chegara.

Suv bosadigan koʻprik – baland suv oʻtganda suv bosadigan koʻprik.

Suv bosuvchi mintaq – koʻprik kechuvidan yuqorida joylashgan, siqilgan suv bosgan sahn.

Suv oqimini yoʻnaltiruvchi toʻgʻon – koʻprik oraligʻiga qayirdagi suvlarning bir tekis quyilishini va koʻprik ostidagi oqimni izga solishni taʼminlovchi muhandislik inshooti. Daryoning oqishiga nisbatan yuqori va pastki toʻgʻonlar turi mavjud. Rejadagi koʻrinishi boʻyicha farqlanadi.

Suv sarfi – bir birlik vaqt oraligʻida daryoning berilgan kesimidan oʻtuvchi suv hajmi.

Suv sarfining egrisi – suv oqimi sarfi va suv sathi orasidagi bogʻliqlikning chizma tasviri.

Suv sarfining ehtimollik egrisi – hisobotlarning ishlab chiqarish natijalari boʻyicha qurilgan, daryodagi suv sarfining tezligi boʻyicha taqsimlanish egrisi.

Suv sarfining variatsiya koeffitsiyenti – maksimal sarflar bir qator qiymatlarining oʻzgaruvchanligini xarakterlaydigan va xronologik qator-

dagi maksimal sarflarning o'rtacha kvadratik chekli og'ishlarini ularning o'rtacha qiymatiga nisbati bilan teng bo'lgan o'lchamsiz koeffitsiyent.

Suv sathi – doimiy solishtirish tekisligiga nisbatan hisoblanadigan suv yuzasining balandligi.

Suv sathini o'lchash chizmasi – daryodagi berilgan joy uchun suv sathining vaqt oralig'idagi o'zgarish chizmasi.

Suvni temir yo'ldan chetlatish qurilmalari – yo'l poyi va yo'l to'shasidan suvni chetlatuvchi, ularning namlanishi oldini oluvchi (yon ariq, nov, suv yurituvchi va yer zaxini qochiruvchi qurilma) inshootlar majmuasi.

Suvni yo'naltiruvchi inshoot – ko'prik ostiga yondoshishda va undan chiqishda suv oqimini yo'naltirish uchun ko'zda tutilgan, ko'prik kechuvi tizimiga kiruvchi muhandislik inshooti.

Suvning pastki sathi (межень) – suv yuzasining susayishi davrida daryo asosan yer osti suvlari bilan oziqlangandagi suv sathi. Agar bu sath 30 kecha kunduzdan ortiq kuzatilsa, davom etgan suv sathi; agar 10 kecha kunduzdan 30 kecha kunduzgacha kuzatilsa, qisqa suv sathi hisoblanadi.

Tabiiy (maishiy) chuqurlik – qayirdagi ko'prikli o'tish joyi bo'lgan oqim siqilishigacha bo'lgan uzunlikdagi chuqurlik.

Tabiiy asos – ko'tarma asosini tutib turuvchi sifatida foydalaniladigan tabiiy sharoitidagi grunt massivi.

Tabiiy suv sathi – inshoot qurilib, daryoning sun'iy siqilishigacha bo'lgan davrdagi tabiiy suv sathi.

Tabiiy yuvilish – oqimning siquvi natijasida muhandislik inshooti qurilgunigacha vujudga kelgan o'zanning tabiiy deformatsiyasi.

Taqasimon to'g'on – boshi oqim bo'yicha yuqoriga anchagina chiqarilgan, ostki tomondan kichik egrilikdagi qisqa uchastkalarga ega bo'lgan egri chiziqli to'g'on. Ko'prik o'qiga nisbatan joylashish holatiga ko'ra quyidagi dambalar farqlanadi: yuqori va quyi dambalar. Quyi dambalar to'g'ri chiziqli yoki ozgina qiyalikka ega va, odatda, yuqori dambalardan ikki baravar qisqa bo'ladi.

Taqirlar – silliq yuzali, o'simliksiz, gilli cho'l gruntleri. Quruq issiq davrda qattiq poligonal shaklidagi yoriqlar hosil bo'ladi, nam holatda esa yopishqoq, cho'ziluvchan bo'ladi.

Tarhdagi egri chiziq – temir yo'l yo'nalishi o'zgarganda poyezdlarning ravon harakatini ta'minlash uchun loyihalanadigan doiraviy egrilikning qismi. Temir yo'l tarhining egri chiziqli qismi bir yoki bir necha radiusli egriliklardan tashkil topishi mumkin.

Temir yo'l o'q chizig'ining burilish burchagi – temir yo'l o'q chizig'i yo'nalishining tarhda o'zgarishi. Burilish burchagi yo'l o'q chizig'i yo'nalishining davomi bilan uning yangi yo'nalishi orasidagi burchakdir.

Temir yo‘l kesishuvi – temir yo‘lning boshqa yo‘l bilan bir sathda kesishishi. Temir yo‘l kesishuvi qo‘riqlanadigan va qo‘riqlanmaydigan bo‘ladi.

Temir yo‘l toifasi – temir yo‘l ma‘lum bo‘lagining respublika umumtransport tarmog‘i va xalq xo‘jaligidagi ahamiyati, undagi harakat jadalligi va yuklanganligini ifodalovchi mezon. Temir yo‘llar amaldagi QMQ 2.05.01-95 "Iz oralig‘i 1520 mm li temir yo‘llar" binoan 5 toifaga bo‘linadi. Temir yo‘l toifasiga bog‘liq ravishda temir yo‘l barcha infratuzilma ob‘yektlarining texnik parametrlari belgilanadi.

Temir yo‘llar uzeli (tuguni, bo‘g‘ini) – ikki va undan ortiq yo‘llarning (transport oqimlarining) kelib qo‘shilgan (tutashgan) joyi.

Temir yo‘llarning muhandislik tadqiqoti – temir yo‘l infratuzilmasi qurilishi va tasarrufi amalga oshiriladigan iqtisodiy, texnik va tabiiy sharoitlarni izlash jarayoni. Uning maqsadi – temir yo‘lni loyihalash, qurish va tasarruf etishni texnik-iqtisodiy asoslashdir. Temir yo‘llarni tadqiq qilish ikki turga bo‘linadi: iqtisodiy va texnik.

Temir yo‘lning bo‘ylama qirqimi (profili) – temir yo‘lni yo‘l o‘qi bo‘yicha tik silindrik tekislikda yoyib ko‘rsatilgan vertikal tekislikdagi proyeksiyasi. Bo‘ylama qirqimda loyiha chizig‘i, yer sathi va ishchi belgilar ifodalanadi. Yer polotnosi qurish uchun qo‘shimcha ma‘lumotlar va joyning tafsiloti to‘liq ko‘rsatiladi. Shuningdek, bo‘ylama qirqim elementlarining uzunliklari va nishabliklari ko‘rsatiladi.

Temir yo‘lning tarhi – yo‘l o‘qining gorizonttal tekislikdagi aksi. Yo‘l tarhi to‘g‘ri va egri chiziqli qismlardan iborat.

Temirbeton ko‘prik – temirbeton oraliq qurilmali ko‘prik; oldindan zo‘riqtirilgan temirbeton ko‘prik – armaturani cho‘zish hisobiga yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning siqilishini hosil qiluvchi zo‘riqtirilgan (o‘ram ko‘rinishidagi kanat, simli arqon, alohida sterjenli) armaturaga ega temirbeton oraliq qurilmali ko‘prik.

Texnik tadqiq qilish – temir yo‘l loyihalanadigan hududning topografik, muhandis-geologik va muhandis-gidrologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha asboblardan yordamida olib boriladigan tadqiqotlar ishlarining majmuasi.

To‘g‘ri chiziqli to‘g‘on – ko‘prik ostidagi oqimni ta‘sirini tirgakka kamaytiradigan, uni yuvilishdan himoya qiladigan, oqimni to‘g‘ri chiziqli shaklida yo‘naltiruvchi damba.

To‘lib oqish – qor erishi va ba‘zida bir vaqtning o‘zida yomg‘ir yog‘ishi bilan yuzaga keladigan, daryoda suv sathining har yili bo‘ladigan ko‘tarilishi.

To‘planish (аккумуляция) – sel toshqini va daryo toshqini davrida inshoot (ko‘prik, quvur, ko‘tarma) oldida suvning to‘planishi.

Tog‘ yon bag‘ri arig‘i – tog‘ yon bag‘ridan oqib tushadigan suvni

ushlab qolish va uni yo‘ldan chetlatish uchun yo‘lning yuqori tomonidan qazilgan ariq.

Trassani mahkamlash (bog‘lash) – joydagi maxsus predmetlarga yoki maxsus o‘rnatilgan reperlarga trassa nuqtalarini bog‘lash bo‘yicha bajariladigan ishlar majmuasi.

Umumiy yuvilish – ko‘prik ostidagi siqilgan oqimda suvning oqish tezligi ortishi natijasida o‘zan tubi, ba’zi hollarda esa qayir tubining yuvilishi (pasayishi).

Vantli ko‘prik – oraliq qurilmasi bikrlilik to‘sinidan va uning elementlarini ushlab turuvchi pilonlarga mahkamlangan, elastik tayanch vazifasini bajaruvchi vantlardan tashkil topgan ko‘prik.

Viaduk – o‘tish sathi to‘siq tubidan baland joylashadigan chuqur jar, dara, quruq soy, jarlik ustidan o‘tadigan ko‘prik inshooti.

Yo‘ldagi yuk tashish tig‘izligi (brutto) – bir vaqt birligi ichida (yilda yoki bir kecha kunduzda) ma‘lum yo‘l bo‘lagidan ikki yo‘nalishda o‘tgan transport vositalari va yuklarning tonna hisobidagi umumiy og‘irligi.

Yo‘lning yuk o‘tkazish qobiliyati – bir vaqt birligi ichida ma‘lum yo‘l bo‘lagidan tashilishi mumkin bo‘lgan yuklarning hajmi va yo‘lovchilar soni.

Yo‘lovchilar tashish hajmi (passajirlar aylanmasi) – bir vaqt birligi ichida ma‘lum yo‘l bo‘lagidan ma‘lum masofaga tashilgan yo‘lovchilar soni.

Yog‘och ko‘prik – oraliq qurilmasi yog‘ochdan bo‘lgan ko‘prik. Yelimli – oraliq qurilmasi yelim yog‘ochli yoki elim fanerali yog‘och ko‘prik.

Yuk aylanmasi – temir yo‘lning yuk tashishdagi transport ishi ko‘rsatkichi, tashilgan yuk og‘irligini (tonnada) masofaga (kilometrda) ko‘paytirish bilan ifodalanadi.

Yuk tashish hajmi – bir vaqt birligi ichida tashiladigan yuk hajmi (tonnada).

Yuvilish koeffitsiyenti – suv sarfi davrida o‘zan gruntining yuvilishidan so‘ng ko‘prik ostidagi oqimni ko‘prik ostidagi ko‘ndalang kesimi yuzasi (ko‘prik osti kesimi)ning yuvilishgacha bo‘lgan kesim yuzasiga nisbati.

Zaxira (резерв) – temir yo‘l ko‘tarmasini ko‘tarish uchun foydalaniladigan grunt olinadigan, to‘g‘ri shakldagi, chuqur bo‘lmagan o‘ymalar ko‘rinishida grunt ishlab chiqarish uchun ajratilgan hudud. Zaxira quriladigan yo‘l yaqinida, bevosita ko‘tarma asosi yonida, uning bir yoki ikki tomonidan, yoki tepalik tomondan, iloji bo‘lmaganda esa yo‘ldan uzoqda bir joyda to‘plangan gruntli ochiq konlar uchun ajratilgan qismda joylashadi.

Zovur (дренаж) – sizot suvlarining sathini pasaytirish, ya‘ni yer sirtini quritish inshooti.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. ҚМҚ 2.01.05-96, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси, 1998.
2. Изыскание и проектирование ж.д. Учебник для вузов ж.д. тр-та. Под ред. проф. И.В.Турбина,- М.; Тр-т. 1989.
3. Экономические изыскания и основы проектирование ж.д. Учебник для вузов. Под ред. проф. Б.А.Волкова,-М.;Тр-т. 1990.
4. Методические указания по сравнению вариантов проектных решений ж.д. линий, узлов и станций. М.: Вптитрансстрой. 1988, 467с.
5. Нормы эксплуатационных расходов. М.: Гипротранстэи. 1983. - 86с.
6. Закиров Р.С. Предупреждение песчаных заносов железных, автомобильных дорог и ирригационных сооружений. –М., Медицина, 1983, 166 с., ил.
7. ВСН 354-Н Ведомственные технические указания по проектированию земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм. Ташкент, 2011. ГАЖК «ЎТЙ».
8. ВСН 448-Н. Инфраструктура высокоскоростной железнодорожной линии Ташкент-Самарканд. Общие технические требования. Ташкент, 2010. ГАЖК «ЎТЙ».
9. ВСН 450-Н Ведомственные технические указания по проектированию и строительству. Железные дороги колеи 1520 мм. Ташкент, 2010. ГАЖК «ЎТЙ».
10. Джаббаров С.Т. Сув ўтказиш иншоотларини танлаш ва жойлаштириш. Услубий қўлланма. Тошкент, ТТЙМИ. 2010, -26с.
11. Джаббаров С.Т. Темир йўл трассаси вариантларининг қурилиш нархини аниқлаш. Услубий қўлланма. Т., ТТЙМИ. 2010, 27 с.
12. Джаббаров С.Т. Темир йўлларнинг тасарруф сарф-ҳаражатларини аниқлаш. Услубий қўлланма. Тошкент, ТТЙМИ. 2010, -27 с.
13. Джаббаров С.Т. Yangi temir yo'l bo'lagini loyihalash. Uslubiy qo'llanma. Toshkent, TTYMI, 2012.

Mundarija

Kirish	3
1. Yangi temir yo'llarni loyihalash uchun boshlang'ich ma'lumotlar va loyiha tarkibi.....	4
2. Yangi temir yo'l toifasini aniqlash va loyihalashning asosiy me'yorlarini belgilash	5
2.1. Temir yo'l bo'ylama qirqimini loyihalash me'yorlari.....	5
2.2. Temir yo'l tarhini loyihalash uchun loyihalash me'yorlari	5
2.3. Ajrim qilish punktlarining bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash me'yorlari	6
3. Yangi temir yo'lning taxminiy yo'nalishini belgilash	6
3.1. Hududning topografik xaritasini tahlil qilish	6
3.2. Yangi temir yo'lning taxminiy yo'nalishini aniqlash	7
4. Yangi temir yo'l bo'lagini trassalash	9
4.1. Magistral yo'nalishni belgilash	9
4.2. Erkin va zo'riqib yurish uchastkalarida temir yo'lni trassalash usullari.....	12
4.3. Sxematik bo'ylama qirqimni loyihalash	15
4.3.1. Zo'riqib yurish uchastkalarida trassalash tartibi	16
4.3.2. Erkin yurish uchastkalarida trassalash tartibi.....	19
5. Ajrim qilish punktlarini loyihalash.....	21
5.1. Ajrim qilish punktlarini joylashtirish	21
6. Temir yo'llarning bo'ylama qirqimi va tarhini loyihalash.....	23
6.1. Temir yo'l bo'ylama qirqimini loyihalash	23
6.2. Vertikal tekislikda egriliklarni loyihalash.....	27
6.3. Temir yo'l tarhini loyihalash.....	29
6.4. Daryolarni kesib o'tish joyida bo'ylama qirqimni loyihalash	29
7. Temir yo'l trassasining ikkinchi variantini loyihalash.....	31
8. Suv o'tkazuvchi ishoatlarni joylashtirish va tanlash.....	32
8.1. Suv o'tkazuvchi inshootlarni joylashtirish	32
8.2. Suv yig'ish xavfzasi yuzasini hisoblash.....	33
8.3. Hisoblangan suv sarfini aniqlash.....	35
8.4. Suv o'tkazuvchi inshootlarni tanlash	36
8.5. Suv o'tkazuvchi inshootlarning narxi	37
9. Variantlarni taqqoslash uchun yangi temir yo'lni qurish narxi	38

9.1 Temir yo'lni qurish narxi	38
9.2. Yer polotnosini qurish narxi.....	39
9.3. Sun'iy inshootlarning narxi	42
9.4. Yo'l ustki qurilmasining narxi	44
9.5. Temir yo'l uzunligiga mutanosib bo'lgan qurilmalarning narxi.....	46
9.6. Ajrim qilish joylarining narxi.....	47
9.7. Temir yo'l qurilishining umumiy narhi.....	47
10. Temir yo'lda tasarruf sarf-xarajatlari	48
10.1. Temir yo'llarni tasarruf sarf-xarajatlarini aniqlash.....	48
10.2.1. Yuk poyezdlari sonini aniqlash	49
10.2.2. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning birlik tizimida hisoblash.....	50
10.2.3. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning guruhlashgan tizimida hisoblash.....	52
10.2.4. Poyezdni harakatga keltirish sarf-xarajatini me'yor va ko'rsatkichlarning yiriklashgan tizimida hisoblash	53
10.2.5. Poyezdlarni harakatga keltirish yillik sarf-xarajatlarini hisoblash	54
10.3. Temir yo'l doimiy inshoot va qurilmalarining tasarruf sarf-xarajatlari.....	55
10.4. Temir yo'llarni tasarruf sarf-xarajatlarini hisoblash	57
11. Yangi temir yo'l trassasi variantlarini taqqoslash va tanlash.....	57
11.1. Temir yo'l trassasi variantlarini xarajatlarni qoplash muddati usuli bilan taqqoslash	57
11.2. Temir yo'l trassasi variantlarini keltirilgan xarajatlar usuli bilan taqqoslash	58
12. Batafsil bo'ylama qirqim va temir yo'l tarhini loyihalash.....	60
13. Murakkab tabiiy geografik sharoitda temir yo'llarni loyihalash	62
13.1. Tog'li hududlarda temir yo'llarni loyihalash	63
13.2. Ko'chki qumli mintaqalarda temir yo'llarni loyihalash.....	66
14. Tezyurar temir yo'llarni loyihalash.....	67
14.1 Tezyurar temir yo'llarni trassalash.....	68
14.2 Tezyurarrar temir yo'llar tarhi.....	68
14.3. Tezyurarrar temir yo'llarning bo'ylama qirqimini loyihalash	69

Ilovalar.....	70
1-ilova. Temir yo'llarni loyihalash me'yorlari bo'yicha toifalarga bo'lish	70
2-ilova. Tutashtirilayotgan ikki element nishabliklari orasidagi algebraik farq.....	71
3-ilova. Bo'luvchi maydoncha yoki nishablikni o'zgartiruvchi element uzunliklari	71
4-ilova. Egrilik radiuslari.....	72
5-ilova. O'tish egriliklarining uzunligi.....	72
6-ilova. To'g'ri chiziqli kesmalar uzunligi	73
7-ilova. Stansion maydonchalarning uzunligi, m.....	73
8-ilova. Poyezdlarning 1 kilometrga yurish vaqti jadvallari.....	74
9-ilova. Qumloq (supes) va qumli gruntlarda 1% oshish ehtimolligi bilan jala yog'ishidan hosil bo'lgan suv oqimining hisoblangan sarfini aniqlash nomogrammalari	78
10-ilova. Suv o'tkazuvchi quvurlarning tavsifi.....	78
11-ilova. Dumaloq va to'qriburchakli quvurlarning narxi.....	80
12-ilova. Qoziq-estakadali, kichik ko'priklarning suv o'tkazish imkoniyati va narxi.....	87
13-ilova. 1 km ga to'g'ri keluvchi yer ishlarining hajmi	92
14-ilova. Tasarruf sarf-xarajatlarning harakat miqdoriga mutonosib bo'lgan birlik me'yorlari.....	93
15-ilova. Bo'ylama qirqim elementi nishabligiga bog'liq holda yuk poyezdini bir lokomotiv bilan 1 km ga harakatga keltirishni guruhlashganme'yoriy xarajatlari	97
16-ilova. Bir yuk poyezdini harakatga keltirishni yiriklashtirilgan me'yoriy xarajatlari	100
17-ilova. Temir yo'l doimiy inshootlarini tasarruf sarf-xarajatlari.....	101
18-ilova. Matndagi ifoda, rasmlarda qo'llanilgan shartli belgilar va ularning o'lchov birliklari.....	104
19-ilova. Asosiy tayanch so'z va iboralarning izohli lug'ati	106
Adabiyotlar ro'yxati	116

Saidburxan Tulyaganovich Djabbarov

YANGI TEMIR YO'LLARNI LOYIHALASH

O'quv qo'llanma

Muharrir: Qurbonova Z.K.
Texnik muharrir va sahifalovchi: Tashbaeva M.X.

Nashrga ruxsat etildi 13.11.2015 y.
Qog'oz bichimi 60×84/16. Hajmi 8 b.t.
Adadi 25 nusxa. Buyurtma №18-5/2015
ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi
Toshkent sh., Odilxo'jaev ko'chasi, 1uy

Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2015y.