O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

AVTOMOBIL YO’LLARINI LOYIHALASH

fani bo‘yicha

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

Namangan 2024-yil

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK QURILISH INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi:
№ _____
2024-yil «___» _____

NamMQI
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 48
«05» XI 2024 y.

"TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
_____ Q.Inoyatov
"___" _____ 2024 yil

AVTOMOBIL YO’LLARINI LOYIHALASH

TUZUVCHI: **Mannonov Jaxongir Adashboyevich**

Namangan – 2024

Avtomobil yo’llarini loyihalash fanidan o’quv-uslubiy majmua 61040300 – Yo‘l harakatini tashkil etish ta’lim yo’nalishlari uchun mo’ljallangan.

Tuzuvchi — J.Mannonov - Namangan muhandislik - qurilish instituti Transport vositalari muhandisligi kafedrasi dotsenti, PhD.

Taqrizchi — M.Boydadayev - Yo‘l harakati xavfsizligi va muhandisligi kafedrasi dotsenti, PhD.

O’quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy-uslubiy kengashining _____2024-yil yig’ilishida (_-sonli majlis bayoni) ko’rib chiqildi va foydalanishga tavsiya etildi. (ro’yhat raqami №_____)

MUNDARIJA

	O‘QUV MATERIALLARI	
I	**MA’RUZA MASHG‘ULOTI MATERIALLARI**	
1	Kirish. Avtomobil yo‘larini loyihalash fanining mazmuni, predmeti va metodi	**4**
2	Avtomobil yo‘llarining elementlari.	**6**
3	Avtomobilni to‘g‘rida harakatlanishi va unga ta’sir etuvchi qarshilik kuchlari	**12**
4	Transport oqimlarining harakatlanish qonuniyatlari	**16**
5	Yo‘lga tabiiy omillarni ta’siri	**19**
6	Kichik suv inshootlarini loyhalash.	**23**
7	Trassa yo‘nalishini tanlashning asosiy qoidalari	**24**
8	Bo‘ylama profilni loyihalash. Loyiha chizig‘ini o‘tkazish printsiplari	**29**
9	Avtomobil yo‘llarining kesishuvlarini loyihalash	**32**
10	Avtomobil yo‘llarini jihozlash	**37**
11	Tog‘li joylarda yo‘llarni loyihalash	**45**
12	Qurg‘oqchil yerlarda yo‘llarni loyihalash	**55**
13	Avtomagistrallarni loyihalash xususiyatlari	**57**
14	Ko‘prikli o‘tish joylarini loyihalash.	**59**
II	**AMALIY MASHG’ULOT ISHLARI**	
1	SHNQ 2.05.02-07 “Avtomobil yo‘llari”ga asosan yo‘l toifasini elementlarini belgilash.	**65**
2	Yo‘l poyi va qatnov qismi kengligini hisoblash	**70**
3	Yo‘l qoplamasi bilan avtomobil g‘ildiragi orasidagi g‘ildirashga qarshilik kuchini aniqlash	**74**
4	Murakkab iqlim sharoitida topoxaritada yo‘l variantlarini o‘tkazish va to‘g‘rilar va egrilar jadvalini tuzish	**77**
5	Murakkab iqlim sharoitida topoxaritada yo‘l variantlarini o‘tkazish va to‘g‘rilar va egrilar jadvalini tuzish	**77**
6	Yo‘l variantlarini taqqoslash	**80**
7	Yo‘l rejasini loyihalash	**81**
8	Yo‘l o’qi bo‘yicha yer belgilarini aniqlash usullari	**82**
9	Yo‘ldagi ko‘rinishlik masofasini hisoblash	**87**
10	Quvur tuynugini aniqlash	**89**
11	Kichik ko‘priklarning tuynuklarini hisoblash va inshootlarning balandligini aniqlash	**95**
III	**MUSTAQIL TA’LIM MASHG’ULOTLARI**	**98**
IV	**GLOSSARIY**	**100**
V	**ILOVALAR**	**104**

1-Mavzu. Kirish. Avtomobil yo'larini loyihalash fanining mazmuni, predmeti va metodi

"Avtomobil yo'larini loyihalash" fanining mazmunini avtomobil yo'larining elementlari, avtomobilni to'g'rida harakatlanishi va unga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari, avtomobillarni egri uchastkalarda harakatlanishi va ularga ta'sir etuvchi kuchlar, yo'llardagi ko'rinishlikni ta'minlash, transport oqimlarining harakatlanish qonuniyatlari, yo'lga tabiiy omillarni ta'siri, yo'ldan suvni chetlatish, kichik ko'priklar va quvurlarni loyihalash, trassa yo'nalishini tanlashning asosiy qoidalari, bo'ylama profilni loyihalash, avtomobil yo'llarining kesishuvlarini loyihalash, yo'l poyini loyihalash, yo'l to'shamasini loyhalash, qurg'oqchil hududlarda yo'llarni loyhalash, tog'li joylarda yo'llarni loyihalash, serjar joylarda yo'llarni loyhalash, karst jarayonli yerlarda yo'llarni loyihalash, ko'prikli o'tish joylarini loyhalash, avtomagistrallarni loyhalash, shahar ko'cha va yo'llarni loyhalash tashkil etadi. Avtomobil yo'larini loyihalash jarayoni fanning predmeti hisolanadi. "Avtomobil yo'larini loyihalash" faninini o'rganishda miqdoriy metodlaridan foydalaniladi. O'rganish maqsadi - talabalarda avtomobil yo'larini loyihalash ko'nikmalarini shakllantish. Avtomobil yo'larining elementlari, avtomobilni to'g'rida harakatlanishi va unga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari, avtomobillarni egri uchastkalarda harakatlanishi va ularga ta'sir etuvchi kuchlar, yo'llardagi ko'rinishlikni ta'minlash, transport oqimlarining harakatlanish qonuniyatlari, yo'lga tabiiy omillarni ta'siri, yo'ldan suvni chetlatish, kichik ko'priklar va quvurlarni loyihalash, trassa yo'nalishini tanlashning asosiy qoidalari, bo'ylama profilni loyihalash, avtomobil yo'llarining kesishuvlarini loyihalash, yo'l poyini loyihalash, yo'l to'shamasini loyhalash, qurg'oqchil hududlarda yo'llarni loyhalash, tog'li joylarda yo'llarni loyhalash, serjar joylarda yo'llarni loyhalash, karst jarayonli yerlarda yo'llarni loyhalash, ko'prikli o'tish joylarini loyhalash, avtomagistrallarni loyhalash, shahar ko'cha va yo'llarni loyhalash mohiyatini ochib berish fanning vazifalari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda jahon talablari va standartlariga javob beradigan avtomobil traisportida xalqaro tranzit va respublika ichidagi yuklar va yo'lovchilarni yil davomida bir maromda va samarali tashishni ta'minlovchi umum foydrlanuvdagi O'zbekiston Respublikasi yo'larini loyihalash nuqtai nazaridan mavzular uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan. "Avtomobil yo'larini loyihalash" fanini chuqur o'rganish tegishli sohalar muammolarini hal qilishda muhum ro'l o'ynaydi.

"Avtomobil yo'larini loyihalash" fanini o'zlashtirish uchun talaba o'quv rejasidagi "Muhandislik geodeziyasi", "Gidravlika, gidrologiya va gidrometriya", "Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi", "Yo'l qurilish materiallari",

“Chizma geometriya va muhandislik grafikasi” fanlari bo’icha bilim va ko’nikmalarga ega bulishi talab etiladi.

2-Mavzu. Avtomobil yo’llarining elementlari.

Reja:

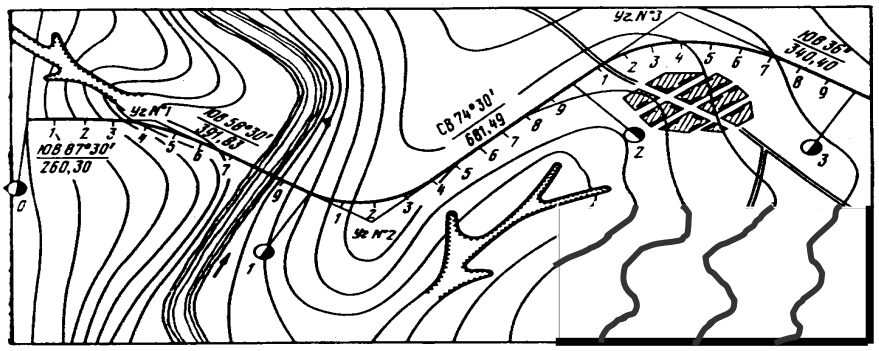
1. Avtomobil yo’lining rejadagi elementlari.
2. Avtomobil yo’lining bo’ylama kesimdagi elementlari.
4. Avtomobil yo’lining ko’ndalang kesimdagi elementlari.

Tayanch so’z va iboralar: reja, to’g’ri va egri, domer, bissektrisa, qatnov qismi, yo’l poyi, yo’l yoqasi, yonariq, ishchi belgi, loyiha chizig’i

Avtomobil yo’llari quyidagi asosiy elementlardan tashkil topadi:

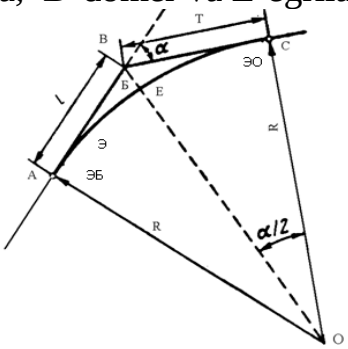
- avtomobil yo’lining rejasi elementlari ;
- avtomobil yo’lining bo’ylama kesimi elementlari;
- avtomobil yo’lining ko’ndalang kesim elementlari;

Trassa rejasining elementlari. Yo’l o’qining joydagi geometrik holatiga uning trassasi deyiladi. Trassaning gorizontal tekislikka proektsiyasining kichraytirilgan masshtabdagi grafik tasviri trassa rejasi deb ataladi. Trassa rejasining elementlari to’g’ri va egri chiziqlardan iborat bo’ladi.



1-rasm. Yo’l o’q chizig’ining (trassaning) planda o’tkazilishi

Trassa yo’nalishining har qaysi o’zgarishi burilish burchagi bilan belgilanadi, bu burchak trassa yo’nalishining davomi bilan uning yangi yo’nalishi orasida o’lchalanadi. Gorizontal egri elementlariga, α-burilish burchagi, R- egrining radiusi,T-tangens, B-bissektrisa, D-domer va E-egrilar kiradi.



2-rasm. Burilish burchagi elementlari:

α- burchak; V-burchak cho'qqisi; A-aylana egri chizig'ining boshlanish nuqtasi(EB); S-egri chiziqning tugallanish nuqtasi (EO); R-egrining radiusi,T-tangens, B-bissektrisa, E-egrilik .

Trassaning uzayish koeffitsienti. Burilish burchaklari hisobiga trassaning uzayishi rivojlanish koeffitsienti yoki uzayish koeffitsienti bilan tavsiflanadi, ular yo'lning haqiqiy uzunligining boshlang'ich va oxirgi punktlarini birlashtiruvchi, keyinchalik «havo yo'li» deb ataluvchi to'g'ri chiziq nisbatiga teng.

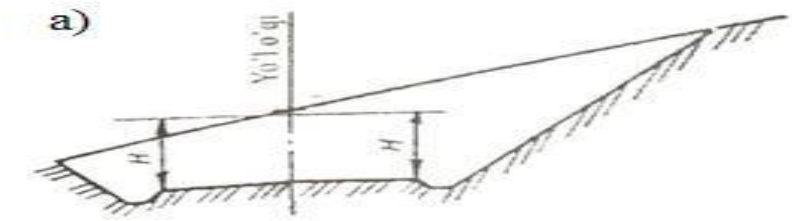
$$K_{уз} = \frac{L_{тр}}{L_x}$$

Yo'l bo'ylama profili elementlari. Chizma tekisligida yoyibo'rsatilgan yo'l o'qining vertikal tekislikdagi proektsiyasiga yo'lning ***bo'ylama profili*** deyiladi.

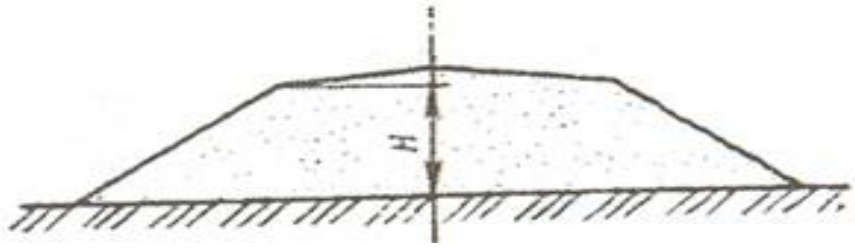
Gruntni qirqib olish natijasida yo'l sirti er yuziga nisbatan past bo'lib qolgan joylari ***o'ymalar*** deb, yo'lning er yuzasidan balandroq suniy to'kilgan gurunt ustidan o'tadigan yo'l bo'laklari esa ***ko'tarmalar*** deb ataladi.

Er sirtining yo'l o'q chizig'i bo'yicha belgilari bilan yo'l ko'tarmasi-ning balandligi yoki o'yma chuqurligini aniqlovchi yo'l qirg'og'i belgilari orasidagi farq ***ishchi belgi*** deb ataladi.

Yo'l poyini ishchi belgisi

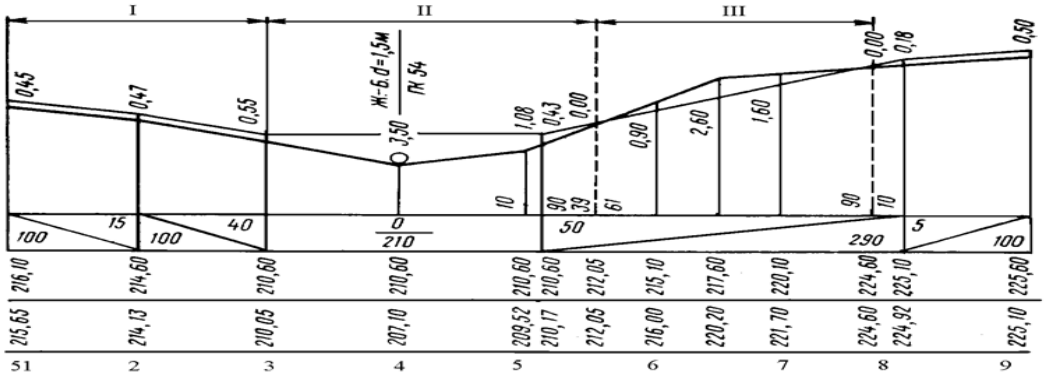


a) O'ymada



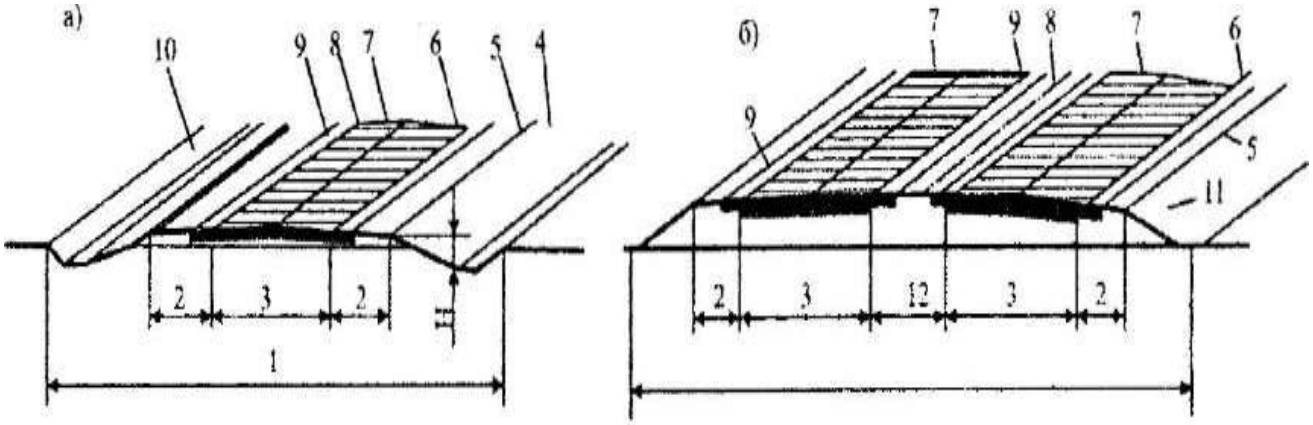
b) ko'tarmada

Bo'ylama profilda yo'l sirtining er sirtiga nisbatan vaziyatini belgilash bo'ylama profilni loyihalash yoki loyiha chizig'ini o'tkazish deb ataladi.



3-rasm. Bo’ylama kesim . I - yo’l «nol» belgilarda; II – ko’tarmada; III – o’ymada.

Yo’l ko’ndalang kesimi elementlari. Yo’lning vertikal tekisligi bilan kesishgan kesimining kengaytirilgan masshtabdagi tasviri ***ko’ndalang kesim*** deb ataladi.



4-rasm. Yo'l ko'ndalang profilining elementlari

a - bitta qatnov qismli yo'l; b - ikkita qatnov qismli va ajratuvchi polo-sali yo'l; 1 - yo'l poyi; 2 - yo'l yoqasi; 3 - qatnov qismi; 4 - yon ariqchaning ichki qiyaligi; 5 - ko'tarma qirg'og'i; 6 -qatnov qismining cheti; 7 - qatnov qismi o'qi; 8 - yo'l o'qi; 9 - chetki polosa; 10 - yonaki ariqchaning tashqi yon-bag'ir qiyaligi; 11 - ko'tarmaning yonbag'ir qiyaligi; 12 - ajratish polosasi.

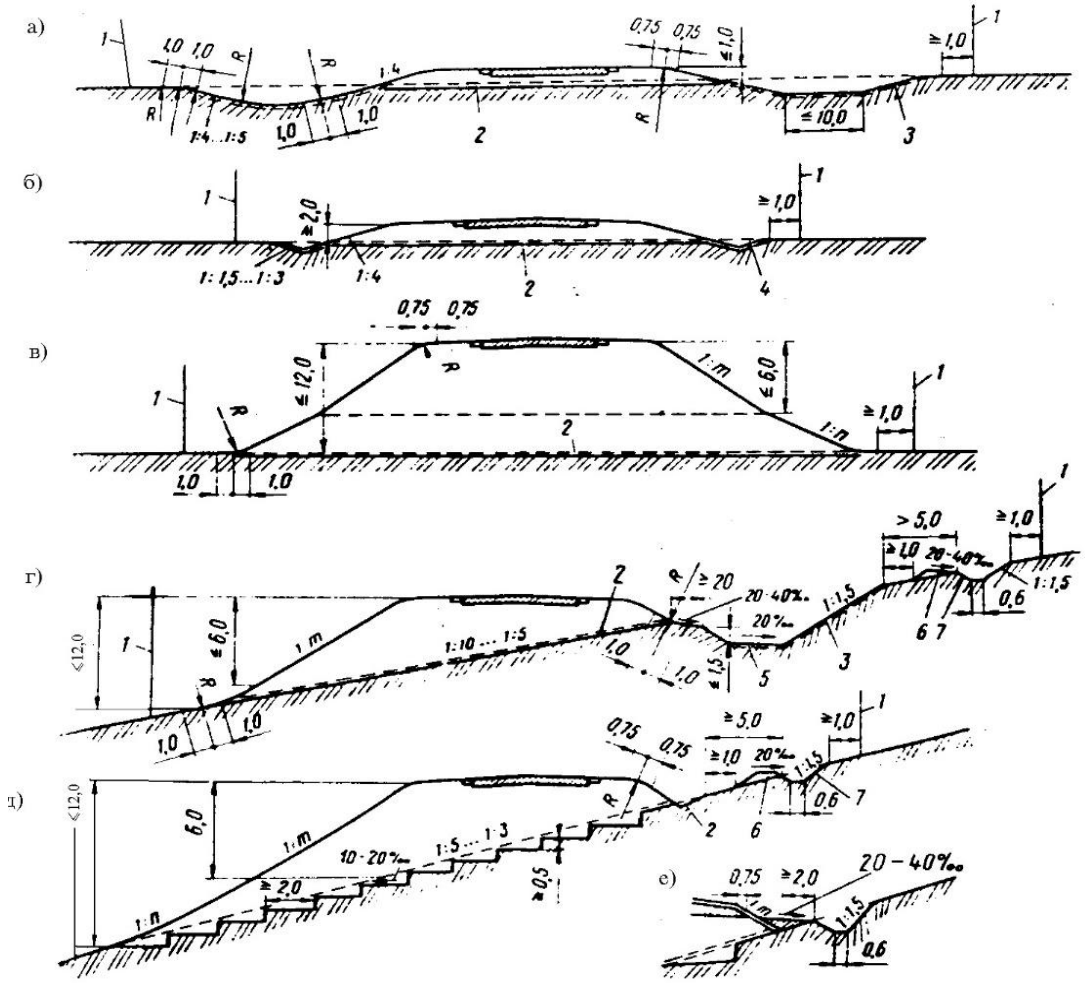
Yo’l o’tkazish uchun ajratilgan, yordamchi inshootlar quriladigan va ko’chatlar o’tkazish uchun ajratilgan tasmasi ***yo’l uchun ajratilgan mintaqa*** deb ataladi.

Yo’lning avtomobil harakatlanadigan qismi ***qatnov qismi*** deb ataladi. I toifali yo’llarda qatnov qismlari o’rtasida ajratilgan tasmasi loyihalanadi.Qatnov qismida yon tomonda yo’l yoqasi joylashadi.Qatnov qismi bo’ylab yo’l yoqasida va ajratuvchi tasmalarda
chetki mustahkamlash tasmalar yotqiziladi, ular qoplama chetining mustahkamligini oshiradi.

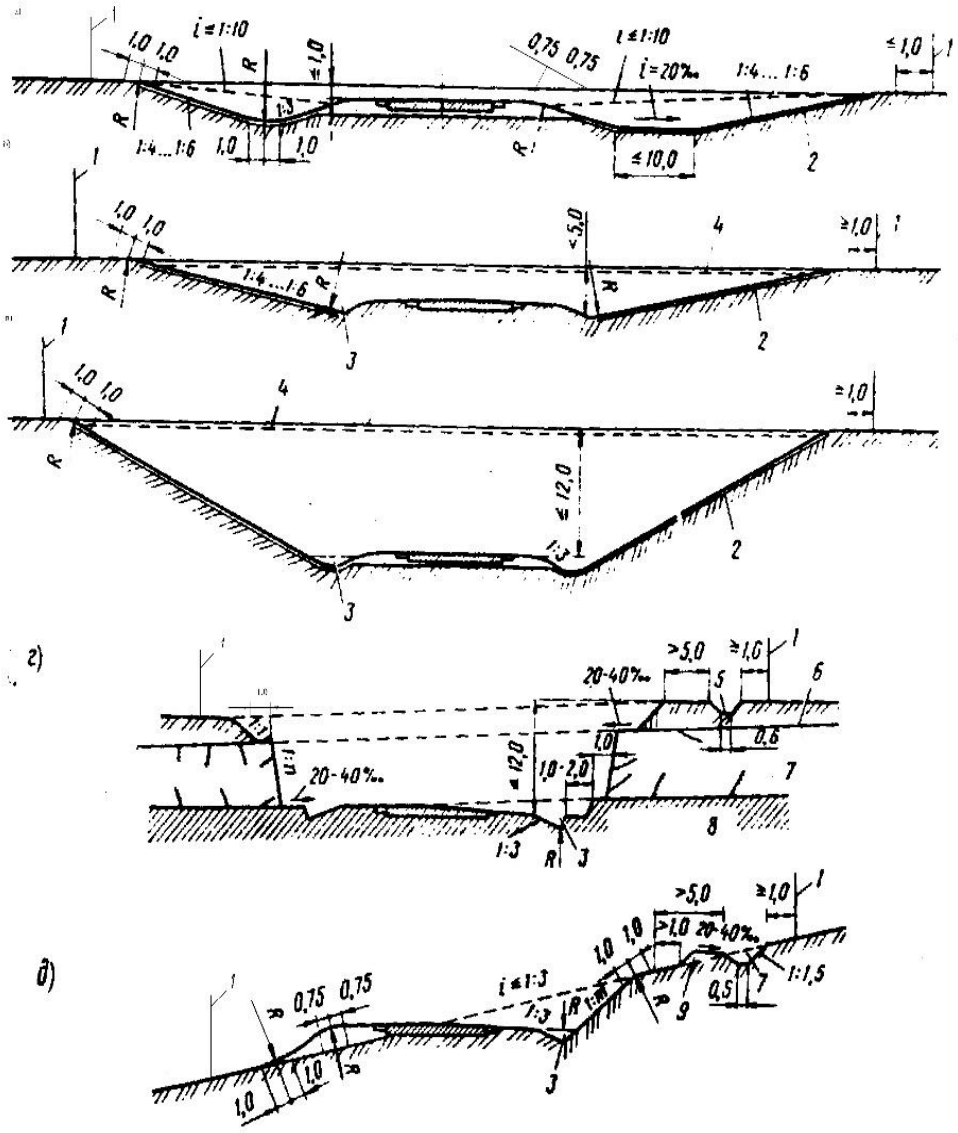
Yo’l poyining yonbag’ir nishabligi. Kichik kutarmalarning yonbagirlarini, avariya xollarida avtomobillarning dan chikish imkoniyatini yaratish uchun, 1:5

yoki 1:6 kilib yotkizish maksadga muvofikdir. Bunday yonbagir ning kor uyumlari bilan koplanib kolishini kamaytiradi va harakat xavfsizligini oshiradi. Xozir amaldagi qurilish koidalariga kura poyini qurishda yonbagirlarni yotkizishning kuyidagi koeffitsientlari qabul qilingan: I...III toifali larda balandligi 3 m gacha bulgan kutarmalar uchun kupi bilan 1:4 va kolgan toifali larda balandligi 2 m gacha bulgan kutarmalar uchun 1:3. Ancha baland kutarmalarda, shuningdek, unumdor erlarda dan uzokda joylashgan grunt kar'erlaridan tashib keltiriladigan gruntlardan quriladigan kutarmalarda yoki dan chikish imkoniyati bulmagan joylarda quriladigan kutarmalarda yonbagirlarni 1:1,5 tiklikda qurish ruxsat etiladi.

Ko'tarmada o'tgan poyining ko'ndalang profillari



5- rasm. a - balandligi 1m.dan kam bo'lgan kyuvet-rezervli ko'ndalang profil; b – balandligi



2 m.gacha bo'lgan ko'ndalang profil; v - balandligi 12 m.gacha bo'lgan ko'ndalang profil; g - adrdagi tog' yon bag'ri qiyaligi 1:1,5 dan 1: 3 gacha bo'lgan rezervli ko'ndalang profil; d - tog' yon bagri tikligi 1:5 dan 1:3 gacha bo'lgan qiyalikda; e - tog' oldi ariqchasi bo'lmagan ko'tarmaning yuqorigi yonbag'irini grunt bilan tutashtirish; 1 - yo'l uchun ajratilgan joyning chegarasi; 2 - o'simlikli gruntning olib tashlanadigan qatlami; 3 - yonbag'irlarga yotqiziladigan o'simlikli grunt qatlami (chim); 4 - chuqurligi hisoblangan, kamida 0,3 m bo'lgan uchburchak ariq; 5 - o'lchami gruntning zarur mikdoriga bog'lik bo'lgan rezerv; 6 - balandligi ko'pi bilan 0,6 m bo'lgan grunt to'kmasi; 7 - chuqurligi hisoblangan, lekin kamida 0,6 m bo'lgan tog' oldi arig'i.

Avtomobil yo'llarining geometrik elementlarini o'lchamlari

Yo'l elementlari o'lchamlari	Avtomagis-tral	Tezkor yo'l	Odatdagi yo'l turi			
	Toifasi					
	Ia	Ib	II	III	IV	V
Harakat tasmalarining umumiy soni	4 va undan ortiq	4 va undan ortiq	2	2	2	1
Harakat tasmasi kengligi, m	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	4,5
Yo'l yoqasi kengligi, m	3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75
Yo'l yoqasidagi chetki tasma kengligi, m	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
Yo'l yoqasining mustahkamlangan qismi kengligi, m	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	-
Yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'rnatilmaganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi, m	6,0	5,0	-	-	-	-
Yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'rnatilganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi, m	2 m + to'siq kengligi		-	-	-	-
Ajratuvchi tasma chetidagi xavfsizlik tasmasining kengligi, m	1,0		-	-	-	-
Yo'l poyining kengligi, m	28,5 va undan ortiq	27,5 va undan ortiq	15,0	12,0	10,0	8,0

Nazorat uchun savollar

1. Avtomobil yo'llarining elementlariga nimalar kiradi?
2. Avtomobil yo'lining ko'ndalang kesimi elementlarini ayting.
3. Ko'ndalang kesim deb nimaga aytiladi?
4. Yo'l poyining yonbag'ir nishabligi kanday tanlanadi?
5. Yo'l poyining o'ymadagi ko'ndalang kesimi chizib kursating.
6. Yo'l poyining ko'tarmadagi ko'ndalang kesimi chizib kursating.
7. Avtomobil yo'lining rejadagi elementlarini ayting.
8. Egri elementlarini ayting.
9. Avtomobil yo'lining bo'ylama profildagi elementlarini ayting.
10. Ishchi belgi, qizil chiziqni ta'riflang.

3- Mavzu: Avtomobilni to'g'rida harakatlanishi va unga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari

Reja:

1. Avtomobilga ta'sir etuvchi qarshilik kuchlari
2. G'ildirashga qarshilik kuchi
3. Avtomobilning harakatiga havoning qarshilik kuchi
4. Dinamik faktor.

Tayanch so'z va iboralar: qarshilik kuchlari, dinamik faktor, suyrilik koeffitsienti, g'ildirashga qarshilik kuchi, inertsiya kuchi.

Avtomobilning yo'lda harakatlanishining xaqiqiy tartibi uchta omil bilan belgilanadi: avtomobilning foydalanish xossalari (1), maqbul tezlikda yurish imkoniyatini ta'minlovchi sharoitlari (2) va yo'l sharoitlaridan kelib chiqib, o'zlariga qulay tezlikni tanlashda haydovchilarning individual xususiyatlari (3). Bunda, odatda, avtomobilning konstruktsiyasi bo'yicha dinamik imkoniyatlardan to'liq foydalanilmaydi.

Harakatlanayotgan avtomobilga umumiy xolda quyidagi qarshilik kuchlari ta'sir etadi. Dvigatelning avtomobil etakchi g'ildiraklarida hosil bo'ladigan tortish kuchi harakatlanishga qarshilik qiluvchi kuchlarni engishga sarflanadi. Ko'tarilishda tezlanish bilan harakatlanayotgan avtomobilga umumiy xolda quyidagi karshilik kuchlari ta'sir qiladi: g'ildirakning g'ildirashiga qarshilik (g'ildirab ishqalanish) kuchi $\boldsymbol{P_f}$, ko'tarilishdagi harakatga qarshilik kuchi $\boldsymbol{R_i}$, havoning qarshiligi $\boldsymbol{R_w}$, harakatlanish tezligi o'zgarganda hosil bo'ladigan avtomobilning mexanizmlarini aylanuvchi massalarining inertsiya kuchlari $\boldsymbol{P_j}$. Fildirashga qarshilik kuchlari va havonnng qarshiligi harakatlanayotgan avtomobilga doim ta'sir etadi. Ko'tarilishdagi harakatga qarshilik va inertsiya kuchlarining avtomobilning harakatlanish rejimiga qarab mutlaqo bo'lmasligi yoki xatto manfiy ishoraga ega bo'lib, harakatga yordam berishi xam mumkin.

G'ildirashga qarshilik shinalarning deformatsiyalanishiga energiya sarflash tufayli yuzaga keladi. Sement-beton va asfalt-beton qoplamalarda g'ildirashga qarshilikni belgilovchi asosiy omil shinalarning siqilishidir. Uncha tekis bo'lmagan qoplamalarda (chaqiq toshli, shag'alli, tosh yotqizilgan yo'llarda) bunga g'ildiraklarning qoplamadagi notekisliklar ustidan yurib o'tishi qo'shiladi. Yumshoq sirtli tuproqlarda qarshilik g'ildiraklarning izi hosil bo'layotganda shinalar va tuproqning deformatsiyalanishiga sarflangan kuchlar tufayli xosil bo'ladi. Qattik qoplamali yo'llarda harakatlanishda g'ildirashga qarshilik yo'lga tushadigan bosimga to'g'ri mutanosib bo'ladi:

$$P_f = \sum G_i f_i,$$

bu erda G_i - alohida g'ildiraklardan yo'lga tushadigan yuklama, N; f_i-g'ildirashga qarshilik koeffitsienti.

Deformatsiyalanadigan gruntli yuzalarda g'ildirashga qarshilik kuchi:

$$P_f = \xi G_i \sqrt{H/D},$$

bu erda ξ - tuproqning xolatiga qarab 0,75 dan 1 gacha o'zgaruvchi koeffitsient; N - g'ildirak o'tganidan keyin xosil bo'lgan izning chuqurligi; D - g'ildirakning diametri. G'ildirashga qarshilik bir qancha omillarga bog'liq. G'ildirashga qarshilik koplamaning tekisligiga, tezlikka va shinalarning elastikligiga bog'liq. Biroq 50 km/soat dan past tezlikda harakatlanishda g'ildirashga qarshilik shunchalik sekin ortadiki, bunda g'ildirashga qarshilik koeffitsientini amalda o'zgarmas deb hisoblash mumkin:

G'ildirashga qarshilik koeffitsienti

Qoplama	f ning qiymati
Sement-beton va asfalt-beton	0,01-0,02
Organik bog'lovchi moddalar bilan ishlov berilgan chaqiq toshdan yoki shag'aldan tayyorlangan qoplamalar	0,02-0,025
Bog'lovchi moddalar bilan ishlov berilmagan	0,03-0,04
chaqiq toshdan yoki shag'aldan tayyorlangan koplamalar	0,04-0,05
Tosh yotqizilgan yo'llar, quruq va shibbalangan gruntlar	0,03-0,06
o'ta nam botqoqli grunt, sochiluvchan qumlar	0,05-0,30 va undan ortiq

Hisoblangan tezliklarga yaqin tezliklarda tekis, qattiq koplamali yo'llarda tezlik ϑ (60 < ϑ < 150 km/soat) bo'lganda, g'ildirashga qarshilik koeffitsientini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$F_v = f_0(1+4,5*10\text{-}5\ v^2)$$

bu erda f_o - 60 km/soat gacha bo'lgan tezlikda g'ildirashga qarshilik koeffitsienti.

Avtomobilning harakatiga havoning qarshilik kuchi

Avtomobilning harakatiga havoning jami karshiligi (N) aerodinamika formulasi bilan ifodalanadi:

$$P_\omega = \frac{c\rho\omega\vartheta^2}{3,6^2} = \frac{c\rho\omega\vartheta^2}{13}$$

bu erda s - muxitning qarshilik koeffitsienti (havoda harakatlanayotgan jismning shakliga, shuningdek jism sirtining silliqligiga bog'liq bo'lgan o'lchovsiz kattalik); ρ - havoning zichligi, u dengiz satxida 0,125 N s^2/m^4 ga teng; ω - avtomobilning

uning harakat yo'nalishiga tik tekislikka proektsiyasining yuzi, (ro'para yuzi, m^2); ϑ - avtomobilning havoga nisbatan

Havoning qarshilik koeffitsienti

Avtomobil	K_x,$N*s^2/m^4$	ω,m^2
Yuk avtomobili	0,6-0,7	3-7
Vagon tipilagi kuzovli avtobus	0,25-0,50	4.5-7,0
Engil avtomobil	0,15-0,30	1,4-2,6
Suyri sport, poyga avtomobili	0,10-0,15	1,0-1.5

Avtomobilni tortishga hisoblashda $c*\rho$ ko'paytma tajriba yo'li bilan topiladigan havoning qarshilik koeffitsienti K_x bilan almashtiriladi.

Avtomobilning pesh yuzasi taqribiy formulalar bilan hisoblanadi: zamonaviy engil avtomobillar uchun ω=0,8V*N; avtobuslar va furgon kuzovli yuk avtomobillari uchun ω = 0,9V*N (bu erda V, N -avtomobillarning gabarit eni va balandligi).

Avtomobilning qiyalikka qarshilik kuchi. i-nishabli tepalikka ko'tarilishdagi harakatga qarshilik avtomobilning balandlikka ko'tarilishiga qo'shimcha energiya sarflanishi natijasida xosil bo'ladi. Avtomobilning ning uzunligi L va balandligi N bo'lgan ko'tarilish uchastkasida siljishi uchun og'irlik kuchi F =GH ni engishga ish sarflanadi. Yo'lning qiya uchastkasining xaqiqiy uzunligi bilan uning gorizontal proektsiyasi orasidagi farqni (avtomobil yo'llarida yo'l qo'yiladigan bo'ylama qiyaliklar uchun uncha axamiyatli emas) hisobga olmasdan ko'tarilishdagi harakatga qarshilikni yo'l birligi uchun quyidagicha ifodalash mumkin:

$$P_j = F/L = GH/L = G*i$$

Avtomobilning inertsiya kuchlarining qarshiligi. Shunday qilib, ko'tarilishdagi harakatga qarshilik koeffitsienti, R_j ning avtomobil og'irligiga nisbatidan iborat bo'lib, bo'ylama qiyalikning o'nli kasrlarda ifodalangan kiymatiga teng.

Avtomobilning tezligi o'zgarganda hosil bo'ladigan inertsiya kuchlarining qarshiligi ilgarilanma harakat inertsiya kuchlari bilan avtomobil aylanuvchi qismlarining inertsiya momentlarining yig'indisidan tashkil topadi.

Avtomobilning massasi m=G/g va tezligi ϑ (m/s) bo'lganida ilgarilanma harakatning inertsiya kuchi:

$$P_j = m\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{G}{g}\frac{d\vartheta}{dt} = G*j$$

bu erda $d\vartheta$ /dt - avtomobilning tezlanishi; $j = \frac{1}{g}\frac{d\vartheta}{dt}$ nisbiy tezlanish.

Avtomobilning harakat tenglamasi. Avtomobil harakatlanganda tortish kuchinig xammasi harakatlanishga qarshilikni ungishga sarflanadi. Tashqi va ichki kuchlarning tenglik sharti (avtomobil harakat tenglamasi) quyidagicha ifodalanadi:

$$P_p = P_f \pm P_i + P_\omega \pm P_j$$

bu erda P_f– g'ildirashga qarshilik;P_i–tepalikka ko'tarilishdagi harakatlanishga qarshilik; P_ω - havoning harakatlanishga qarshiligi; P_j – inertsiya kuchlarinig qarshiligi.

Dinamik faktor. Tashki qarshiliklarning nisbatita qarab, avtomobil o'zgarmas tezlik bilan harakatlanadi, tezlashtiriladi yoki tormozlanadi. Harakatlanish tezligiga bog'aliq bo'lgan havo qarshiligini tenglamaning o'ng tomoniga o'tkazib qarshiliklarning qiymatlarini qo'yib, quyidagini xosil qilamiz:

$$P_p - P_\omega = G_f \pm G_i \pm G_j$$

Akademik E.A. Chudakov avtomobilning tortish yoki dinamik sifatlarini dinamik faktor, ya'ni etakchi g'ildiraklardagi to'liq tortish kuchi bilan havo qarshiligi o'rtasidagi ayirmaning avtomobil og'irligiga nisbati bilan tavsiflashni taklif etdi:

$$D = \frac{P_p - P_\omega}{G} = f \pm i \pm j$$

Dinamik faktor ϑ tezlik bilan harakatlanayotgan avtomobilning og'irlik birligiga tug'ri keladigan tortish kuchining zahirasini tavsiflaydi. Bu zaxira yo'l qarshiliklari f ± i ni engib o'tishga va avtomobilning tezalanishi j ga sarflanishi mumkin.

Dinamik faktor miqdoriga ko'ra avtomobil yo'llarining bo'ylama qiyaliklarini me'yorlanadi.

3-mavzu bo'yicha xulosalar

1. Avtomobillarning yo'llarda harakatlanishi avtomobilning foydalanish xossalariga, haydovchining individual xususiyatlariga va yo'l sharoitlariga bog'liqdir.

2. Harakatdagi avtomobilga havoning qarshilik kuchi, inertsiya kuchi, qiyalikka qarshilik kuchi, va g'ildirashga qarshilik kuchlari ta'sir etadi.

3.Dinamik faktor avtomobilning og'irlik birligiga to'g'ri keladigan tortish kuchining zaxirasini ta'riflaydi.

4. G'ildirashga qarshilik koeffitsienti koplamaning tekisligiga, avtomobilning tezligiga va shinalarning elastikligiga bog'liqdir.

Nazorat uchun savollar

1. Avtomobilning harakat tenglamasini ëzing.
2. Avtomobilga qanday qarshilik kuchlari ta'sir qiladi?
3. G'ildirashga qarshilik qanday omillarga bog'liq?
4. Avtomobilning inertsiya kuchlarining qarshiligi qanday aniqlanadi?
5. Avtomobilning harakatiga havoning qarshilik kuchi qanday aniqlanadi?
6. Avtomobilning qiyalikka qarshilik kuchi qanday aniqlanadi?
8 **.** Dinamik faktor qanday aniqlanadi?

4-Mavzu. Transport oqimlarining harakatlanish qonuniyatlari

Reja:

1. Avtomobillarning harakatlanish rejimlari.
2. Avtomobillar harakatlanish rejimlarining tavsiflari.
3. Avtomobil yo'lining o'tkazish qobiliyati.

Tayanch so'z va iboralar: *avtomobillar harakatlanish rejimlari, erkin oqim, qisman bog'lik oqim, bog'langan oqim, zich yoki tuyingan oqim.*

Avtomobillarning yo'llarni band qilish darajasiga qarab transport oqimlarining bir nechta o'ziga xos oqimlari mavjud. *Erkin oqim* - (harakatlanishning qulaylik darajasi A). *Qisman bog'lik oqim* - (harakatlanishning qulaylik darajasi B) *Bog'langan oqim* - (harakatlanishning qulaylik darajasi V). *Zich yoki tuyingan oqim* - (harakatlanishning qulaylik darajasi G).

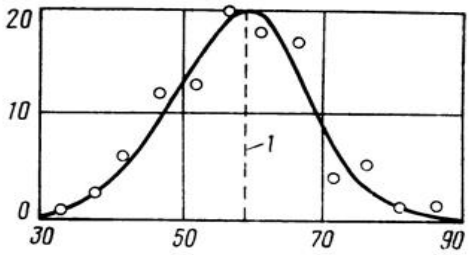
Erkin oqimda umumiy xolda quyidagi ko'rinishlar kuzatiladi. Yo'llarda bir-biridan o'zaro harakatlanish sharoitiga ta'sir ko'rsatmaydigan masofada harakatlanayotgan yakka avtomobillar harakatlanadi. Yo'lda yurish xaydovchilar va yo'lovchilar uchun toliqarli bo'lmaydi.

Qisman bog'liq oqimda umumiy holda quyidagi ko'rinishlar kuzatiladi. Bir nechta avtomobillardan iborat guruxlarning harakat oqimidan iborat bulib, bu avtomobillar uzaro dinamik sifatlari buyicha fark qiladi va bir-biridan yakin masofada yuradi. Odatda bunga sabab shuki, oldinda ancha sekin yurib ketayotgan avtomobil ketinda kelayotganlarni tutib turadi. Ularning xaydovchilari sekin yurishga majbur buladilar, ular uzib utish uchun kulay paytni poylab yondosh tasmaga chikish orkali uzib utadilar va oldinda ketayotgan guruxga etib olgunicha yakka avtomobil rejimida harakatni davom ettiradilar. Oqimning urtacha tezligi pasayadi, avtomobilni boshkarish murakkablashadi. Agar bir-biriga nisbatan yakin masofada bir xil tezlikda harakatlanish bir joyga boradigan xaydovchilar guruxiga buyurilgan bulsa, bu tashkiliy kolonna harakatiga mos keladi.

Bog'langan oqimda umumiy holda quyidagi ko'rinishlar kuzatiladi. Katta gurux avtomobillarning harakati oqimidan iborat bo'ladi. Xamma avtomobillar bir-biriga o'zaro ta'sir ko'rsatadi va yakka avtomobilni yoki avtomobillar guruxini o'zib o'tganidan keyin avtomobilning tezligi yana uning oldida ketayotgan avtomobilning tezligiga bog'lik bo'ladi. Harakat jadalligi qancha katta bo'lsa, o'zib o'tishlar xam shuncha katta qiyinchilik va xavf bilan amalda oshiriladi, xaydovchilardan yuqori e'tiborlik talab etiladi.

Zich yoki tuplangan oqimda umumiy xolda quyidagi kurinishlar kuzatiladi. Avtomobillar bir-birining ketidan yuradi. Kuvib utish amalda mumkin bulmaydi. Harakatlanish tezligi keskin pasayadi. sharoitlari yomonlashgan joylarda tirbandlik vujudga kelishi mumkin.

Transport oqimida harakat tezliklarining taqsimot egri chizig'i



Tezlik, km/soat

Transport oqimining zichligi. Transport oqimining zichligi, ya'ni transportboplik sifatlari bo'yicha bir xil bo'lgan 1 km uzunlikdagi yo'lga to'g'ri keladigan avtomobillar soni xam harakat oqimlarining tavsifi bo'lib xizmat qiladi:

$$g = N / \vartheta$$

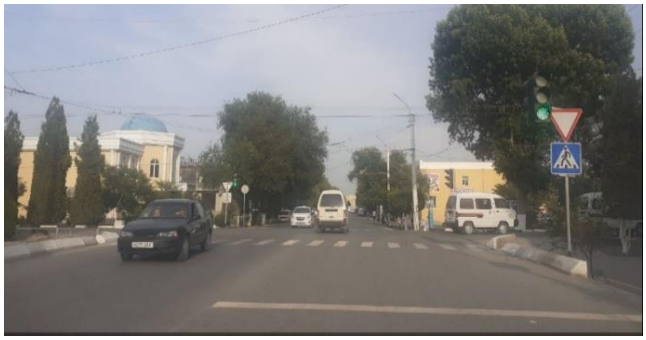
bu erda, N - harakat jadalligi, avt/soat; ϑ - harakat tezligi, km/soat.

Harakat tasmasining o'tkazish qobiliyati. Harakatlanish tasmasining odatdagi o'tkazish kobiliyati transport oqimining kisman boglangan rejimida eng katta harakat jadalligini tavsiflaydi, bunda tezlik yakka avtomobillarning tezligiga nisbatan biroz kamaygan buladi.

Yo'ldagi harakat jadalligiga qarab avtomobillar uchun o'zaro xalaqitlar soni va ularning harakatlanish rejimlari o'zgaradi. Yo'llarni loyixalashda qatnov kismining bitta tasmasida jadallik kanchalik kam bo'lishi ko'zda tutilsa, yo'ldan foydalanuvchilar uchun shunchalik katta qulayliklar yaratilgan bo'ladi.

Harakat tasmasining yuklanganlik koeffitsienti

Harakatlanish tasmalarining avtomobillar bilan yuklanganlik bo'lishi yuklanganlik koeffitsienti z bilan tavsiflanadi, u xakikiy harakatlanish jadalligi N_f ning harakatlanish tasmasining odatdagi amaliy utkazish kobiliyatiga nisbatiga teng.



Transport oqimining xolati

Harakatning qulaylik darajasi	Tasmadagi xarakat jadalligi	Oqim-ning xolati	Avtomobillarning harakatlanish sharoitlari	Yuklanganlik koeffisientiz	Oqim-ning yaka avtomo-bil tez-ligiga nisbatan tezligi	Xaydovchining ishlash sharoiti
A	360	Erkin	Uzaro xalakitlar yuk	0,2 dan kam	0,9-1,0	Engil
B	900	Kisman boglan-gan	Avtomobillar gu-ruxi xosil buladi, tez-tez uzib utish-lar buladi	0,2-0,45	0,7-0,9	Normal
V	1200	Boglan-gan	Avtomobillar gu-ruxi kupayadi. Ular orasida in-tervallar saklana-di. Uzib utish sha-roiti murakkabla-shadi	0,45-0,70	0,55-0,7	Kiyin-lashgan
G	1600	tigiz	Avtomobillarning tulik oqimi xosil buladi, tezlik ancha pasayadi. sharoitlari mu-rakkalashgan uchastklarda tir-bandlik xosil bulishi mumkin.	0,7-1,0	0,4-0,55	Kiyin (ogirlash-gan)

4-mavzu bo'yicha xulosalar

1. Yo'llarni avtomobillar bilan band qilish darajasiga qarab transport oqimlarining bir nechta rejimlari mavjuddir.
2. Avtomobil oqimlarining yo'l bo'ylab harakatlanishi o'ziga xos noturg'un jarayon bo'lib, unda avtomobillarning o'zaro joylashuvi va tezliklari tasodifiy tarzda o'zgarib turadi.
3. Transport oqimlarining tezliklari va rejimlarini taqsimot va kumulyativ egri chiziqlari bilan tavsiflanadi.
4. Yo'llarni loyixalashda qatnov qismining bitta tasmasida jadallik qanchalik kam bulsa, yo'ldan foydalanuvchilar uchun shunchalik katta qulayliklar yaratiladi.

Nazorat uchun savollar

1. Transport oqimi deganda nimani tushunasiz?
2. Transport oqimining rejimlarini ayting.
3. Erkin oqimni tushuntiring.
4. Qisman bog'lik oqimni tushuntiring.
5. Bog'langan oqimni tushuntiring.
6. Zich yoki tuyingan oqimni tushuntiring.
7 Transport oqimlarining taqsimot egriligini tushuntiring.
8. Transport oqimlarining kumulyativ egriligini tushuntiring.

9. Transport oqimining zichligi qanday ifoda orkali aniqlanadi?
10. Harakatlanish tasmasining o'tkazish qobiliyati qanday omillarga bog'liq?

5-Mavzu. Yo'lga tabiiy omillarni ta'siri

Reja:

1. Avtomobil yo'llariga tabiiy omillarning ta'siri.
2. Yo'l poyining namlanish manbalari.
3. O'zbekiston Respublikasining yo'l – iqlim mintaqlariga bo'linishi.
4. Yo'l poyi qirg'og'ini balandlik belgisini aniqlashga bo'lgan talablar.
5. Izolyatsiyalovchi qatlamchalar.

Tayanch so'z va iboralar: *tabiiy omillar, yo'l-iqlim mintaqalari, relefning tasniflanish,namlik-issiqlik tartibi.*

Avtomobil yo'llariga tabiiy omillarning ta'siri. Avtomobil yo'lining xizmat qilishi unga ko'p sonli tabiiy geofizik omillarning ta'sir etishiga bog'liq, ulardan iqlim va gidrologik sharoitlar, shuningdek, joyning relefi va tuproq geologik tuzilishi ta'sir etadi. Relefning asosiy turlari: tekisliklar, tepaliklar, tog'lar. Tekisliklar - relefi kuchsiz bo'lgan quruq erlar; bulardagi alohida nuqtalarningn nisbiy balandliklari nisbatan kam o'zgaradi. Yuza umuman tekis bo'lgani bilan uning ayrim joylarida balandlik yoki pastliklar (tepaliklar, tovoqsoylar, soylar va boshqalar) bo'lishi mumkin. Tepaliklar - etagi satxidan balandligi 200 m dan oshmaydigan ko'tarilgan joylar, ular tekislikka ravon o'tadi. Tog'lar - ancha baland ko'tarilishlar bo'lib, etagi satxidan keskin qiyofada ko'tarilgan bo'ladi. Tog'li balandliklar bir-biriga o'tib, tog' tizmalarini hosil qiladi.

Murakkablik toifasi	Relefning nomi	Relefning tavsifi
1	Tekislik	Keng suv ayirgichlari, daryo vodiylari qiyalama yonbag'irligi bo'lgan tekisliklar
2	Kam tepalikli	Alohida past tepaliklari va tovoqsoylari, qiyalama suv ayrgichlari, siyrak jarliklar va soylar bilan bo'lingan joylar
3	Juda past- baland	Bo'lingan relefli sertepa, tor egri-bugri suv ayirg'ichlari va ko'p jarliklari bor joy. Tog'oldi va tog' yonbag'irlarining pastki qismlari. Tepaliklar ko'p bo'lgan joy.
4	Adrli	Relefi kuchli bo'lgan tog' yonbag'irlari va yonbag'ir-lar, tor daralar va tog' daryolari vodiiylari bor,yonbag'irlar va suv oqimi o'zanlari juda tik
5	Tog'li	Birin-ketin joylashgan tizmalar, tik uzilgan, tog' yonbag'irlari bilan kuchli parchalangan, tik jarliklari bor egri-bugri tog' daralari.

Grunt sharoitlari. Trassa yo'nalishini tanlashda grunt sharoitlarini hisobga olish zarur. Yo'l poyining tuzilishi grunt sharoitlariga bog'liq bo'ladi; yo'ldan

suvni chetlatish talablarini xam nazarda tutish zarur. Noqulay gruntlar - sochiluvchan, sho'r bosgan erlarni va botqoqlangan uchastkalarni aylanib o'tishga harakat qilinadi. **Iqlim sharoitlari.** Iqlim sharoitlari yo'llardan foydalanish sharoitlariga katta ta'sir etadi. Bunga xarorat amplitudasi va xaroratning o'zgarish tezligi, xaroratning maksimumi va minimumi, yog'in-sochin miqdori va bug'lanish, shamolning yo'nalishi va tezligi, qorning qalinligi, muzlash chuqurligi kiradi. Iqlim sharoitlari ko'pincha qurilish mavsumining davomiyligini cheklab qo'yadi yoki ishlarni bajarishning maxsus usullarini qo'llashni talab etadi, bu esa yo'l ishlarini qimmatga tushiradi va murakkablashtiradi.

Gidrologik va gidrogeologik sharoitlari. Gidrologik va gidrogeologik sharoitlar tushayotgan yog'in-sochin miqdori, suvning oqish va bug'lanish sharoitlari, qor qoplami qalinligi va bahorgi erish jadalligi, sizot suvlarining yotish chuqurligi va ular rejimlarining xususiyatlari, daryo va ariqchalarning rejimlari bilan xarakterlanadi. Bu hamma sharoitlar suv ketkazishni loyixalashda va yo'l poyining konstruktsiyasini tanlashda hisobga olinishi kerak.

Yo'l poyining suv-issiqlik tartibi

Yo'l poyidagi namlik miqdori yil mobaynida doimiy bo'lmaydi va ma'lum vaqt oraliqlarida suv balansi tenglamasiga muvofiq o'zgaradi:

$$W= (A+V+S)-(D+E+F),$$

bu erda A - yo'l poyiga tushadigan yog'in-sochin miqdori; V - yo'lga yondosh joydan oqib tushadigan suvning tarqalishi; S - sizot suvlari satxidan kapillyarlar bo'ylab, shuningdek, namning pardasimon va bug'simon siljishi natijasida oqib keladigan suv; D - yo'l poyidan oqib tushadigan suv; E - grunt sirtidan namning bug'lanishi; F - yo'l poyidagi suvni gruntning chuqur qatlamlariga sizishi.

Yil siklida yo'l poyi namligining o'zgarishi: I - kuzda yomg'ir suvlarining sizishi natijasida namning to'planishi. II - yo'l poyining qishda muzlashi va namning qayta taqsimlanishi. III - yo'l poyidagi muzning erishi va gruntning bahorda o'ta namlanishi. IV - yo'l poyining yozda qurishi.

Suv rejimi mahalliy iqlim sharoitlariga juda bog'liq, chunki suv balansi tenglamasiga kiradigan omillarning ta'siri turli iqlim xududlarida turlicha namoyon bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi xududining yo'l-iqlim mintaqalariga bo'linishi quyidagi jadvalda keltirilgan:

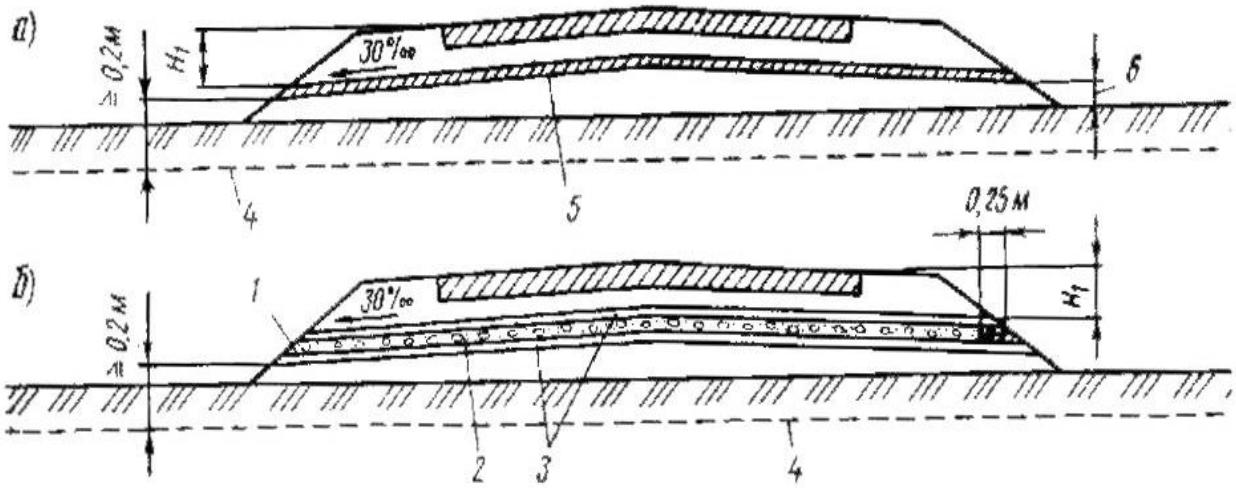
Yo'l-iqlim mintaqasi	**Yo'l-iqlim mintaqasida tumanlarning geografik joylashishi va ularning qisqacha tavsifi.**
1	2

I	Ustyurt, Shimoliy Qizilqum, Buqatog'-Etimtog', Sultonvaystog', Janubiy Qizilqum, Kuljuktog'-Tomditog', Jingildi, Gazli tumanlarini qamrab oladi. Quruq iqlimli cho'l, cho'lli dasht geografik mintaqalarni turli darajadagi harakatchanlikka va ko'rinishga ega bo'lgan keng tarqalgan barxan qumlarini o'z ichiga oladi.
II	Ko'ng'irot, Taxta-Ko'pir, Beltog', Orolbo'yi, To'rtko'l, Xorazm, Qorako'l, Buxoro, Kogon tuman-larini, so'ng Zarafshon daryosining o'ng va chap qirg'orlari bo'ylab Navoiy shaxri chegarasidan Oltoygacha kuchli va ortiqcha sho'rlangan tuproq-lar tarqalgan geografik mintaqani o'z ichiga oladi.
III	Chirchiq, Oxangaron, Angren, Zomin, Forish, Chotqol, Qoradaryo, Janubiy va G'arbiy Oloy, Turkiston, Nurota, Sanzar, Xatirchi, Samarkand, Quyi Qashqadaryo, G'uzor, Kitob, Shaxrisabz, Surxondaryo tumanlarini etarli namlikka ega bo'lmagan geografik tekis, tog' oldi mintaqa-larni qamrab oladi.
IV	Qolgan tumanlarga quruq iqlimli geografik mintaqada sug'orish va yuvish natijasida me'yoriy namlangan erlar kiradi.

Yo'l poyi transport vositalarining yo'l to'shamasi orqali beriladigan hamma bosimini o'ziga qabul qiladi. Gruntning namligi o'zgarib turganida uning bosimga qarshiligi xam kuchli o'zgaradi. Shuning uchun yo'l poyi qirg'og'ining namlanish manbalaridan talab etiladigan balandlikda ko'tarilishi turli yo'l - iqlim mintaqalarida bir xil bo'lmaydi. Yo'l-iqlim mintaqasiga bog'liq xolda, qoplama yuzasining eng kam ko'tarilishi quyidagicha:

Ishchi qatlam tuprog'i	**Yo'l-iqlim mintaqasiga bog'liq xolda, qoplama yuzasining eng kam ko'tarilishi, m**			
	I	II	III	IV
Mayda qum, engil yirik qumloq, engil qumloq	0,5/0,3	0,6/0,4	0,4/0,2	0,9/0,7
Changli qum, changli qumloq	0,8/0,5	1,0/0,6	0,7/0,4	1,2/0,8
Engil va og'ir qumoq, glina (loy)	1,1/0,8	1,3/1,0	1,0/0,7	1,5/1,2
Og'ir changli qumloq, engil va og'ir changli qumoq	1,2/0,8	1,4/1,0	1,1/0,7	1,6/1,2

Izolyatsiyalovchi qatlamchalar. Yo'l poyi qirg'og'ini ko'rsatilgan balandlikgacha ko'tarishning iloji bo'lmaganida, yo'l poyining ustki qismida suv rejimini bir xil saqlash uchun yo'l poyi ichida namning siljishini to'xtatib qo'yadigan izolyatsiyalovchi qatlamchalar qurish mumkin.



7-rasm. Izolyatsiyalovchi qatlamchalar.1 - chaqiq tosh; 2 - yirik donli qatlam; 3 - loy bosishga qarshi qatlam; 4 - sizot suvlari satxi; 5 - organik bog'lovchi materiallar bilan ishlov berilgan grunt qatlami yoki suv o'tkazmaydigan sintetik materiallar qatlami; 6 - sirtqi suvlar satxidan ko'tarilib turishi, kamida 0,2 m.

5-mavzu bo'yicha xulosalar:

1. Avtomobil yo'llarining yo'l poyini loyihalashda rel'ef xususiyatlarini, hamda uning asosiy elementlari tasnifini bilish zarur.
2. Trassa yo'nalishini tanlashda grunt, iqlim, hamda gidrologik sharoitlarni hisobga olish zarur.
3. Yo'l poyidagi namlik miqdori yil mobaynida doimiy bo'lmaganlgi sababli ma'lum vaqt oraliqlarida suv balansi tenglamasiga muvofiq o'zgarib turishini hisobga olish zarur.
4. Yo'l poyi qirg'og'ining ko'tarilishi SHNK2.05.02-07ga asosan berilgan minimal qiymatlardan kam bo'lmasligi kerak.
5. Yo'l poyi qirg'og'ini ko'rsatilgan balandlikgacha ko'tarishning iloji bo'lmaganida, izolyatsiyalovchi qatlamchalar qurish zarur.

Nazorat uchun savollar

1. Avtomobil yo'llariga kanday tabiiy omillar ta'siri etadi ?
2. Relefning asosiy turlarini ayting.
3. Yo'llarni loyihalashda relefning kanday toifalarini bilasiz?
4. Grunt sharoitlariga nimalar kiradi ?
5. Iqlim sharoitlariga nimalar kiradi ?
6. Gidrologik va gidrogeologik sharoitlariga nimalar kiradi?
7. Yo'l poyining namlanish manbalarini ayting.
8. Yo'l poyining suv balansi tenglamasini yozib tushuntirib bering.
9. O'zbekiston Respublikasi xududi nechta yo'l-iqlim mintaqalariga bo'linadi?
10.Izolyatsiyalovchi qatlamchalar qochon loyihalanadi?

6-Maruza: Kichik suv inshootlarini loyhalash.

Reja:

1.Quvurlarni ishlash tartibi.
2.Quvurni otvertsyasni aniqlash.
3.Kichik ko'priklarni loyhalash.

Kichik suv havzasidan inshootga oqib keladigan suv miqdorini gidrologiya kursida o'rganiladigan hisoblar bilan aniqlash mumkin, bu hisoblarni bajarishda turli farazlar (shartliliklar) va hatoliklar bo'lishi muqarrar. Yomg'ir va erigan qor suvlarining tuproqqa shimilishini hisobga olish juda qiyin. Shuning uchun kichik havzalardagi suv sarfi va xajmi oqim me'yorlari bo'yicha hisoblanadi, ya'ni barcha suv havzalari uchun ma'lum geografik hududlarda oqimning metreologik omillari bir hilda baholanadi. Oim me'yorlarini tekshirish uchun hisobiy iymatlar kuzatilayotgan qiymatlarga taqqoslab ko'riladi. Odatda, oqimning uzatilayotgan bunday qiymatlari ko'p emas, bunda ularning yana _ata oqim bilan kuchayib ketishini baholash qiyinchilik tug'diradi.

Odatda oqim xajmlari va sarflari jala va erigan qor suvlari hisobiga oshadi deb hisoblaydalar. Shu asosda meteostansiyalarda yog'in-sochinlarni va qor erishini kuzatish natijalari (bular _ata va shiddatli jalalarni va qorning erish jadalligini baholash imkoniyatini beradi), shuningdek, joyda oqimlarning o'tish izlari bo'yicha topilgan suv sarflari qiymati bo'yicha mintaqaviy (rayonlar bo'yicha) oqim me'yorlari tuzish mumkin, bular odatda ancha ishonchli bo'ladi.

Mintaqaviy me'yorlar tuzish uchun ma'lumotlar bo'lmaganida umumiy (mamlakatdagi) oqim me'yorlaridan foydalaniladi. Barcha turdagi muxandislik loyihalarida erigan qor suvlarining oqish me'yorlari qabul qilingan. Turli idoralarning loyihalash tashkilotlarida jala oqimini hisoblash turli me'yorlar bo'yicha olib boriladi.

Jala suvlari inshootlarga deyarli uchburchak gidrograf bo'yicha oqib keladi. Formula bilan aniqlanadigan eng _ata sarf juda qisqa vaqt davomida kuzatiladi.

Hisoblash jala suvlari oqimining umumiy formulasiga asoslangan

$$Q_j = 16{,}7 a_{xis} F \alpha \varphi ,$$

bu yerda a_{his}- jalaning hisobiy intensivligi, buning oshish ehtimoli jalaning davomiyligiga bog'liq bo'lgan, izlanayotgan sarf extimolining oshishiga o'xshaydi, mm/min; F – suv havzasining maydoni, km^2, _ata_abo'yicha gorizontallarda aniqlanadi; - oqim koeffitsiyenti, suv havzasi sirtidagi grunt turiga bog'liq; □ - reduksiya koeffitsiyenti, oqimning to'liqmasligini hisobga oladi, suv qancha ko'p yig'ilsa, bu ham shuncha _ata bo'ladi.

Kuchli jalada suv gruntga singib ulgurmaydi, buni, ya'ni jala oqimi hosil bo'lishining haqiqiy sharoitlarini hisobga olib, oqim koeffitsiyenti □ ni 1 ga teng qilib olish mumkin.

Shunday qilib, (9.6) munosabatini (9.1) ga qo'ygandan keyin jala oqimi

sarfining hisobiy formulasi quyidagi ko'rinishni oladi:

$$Q_j = 16{,}7 a_{soat} K_t \varphi F$$

to'la oqim sarfi formulasi esa (K_t=5,24 va □=1 da)

$$Q_{to} = 87{,}5 a_{soat} F$$

Jala oqimining hajmi oqim qatlami h_j bilan reduksiya koeffitsiyenti hamda suv havzasi maydoni F ning ko'paytmasi tarzida aniqlanadi. Bunda □=1 deb qabul qilinadi (yuqoriga qarang):

Kichik ko'priklarning tuynuklarini hisoblash va inshootlarning balandligi aniqlash

Kichik ko'priklarning tuynuklarini hisoblashni odatda erkin oqim sxemasi bo'yicha formuladan foydalanib bajarish kerak, bu formula osonlik bilan quyidagi ko'rinishga keltiriladi:

$$b = \frac{Q_s}{1{,}35 H^{3/2}}$$

7-Mavzu. Trassa yo'nalishini tanlashning asosiy qoidalari

Reja:

1. Trassani loyihalashda harakat qulayligi va havfsizligini ta'minlash.
2. Trassa yo'nalishini tanlashda atrof muhitni muhofazalash.
3. Trassaning fazoviy ravonligini ta'minlash.
4. Yo'lni o'tkazishda atrofdagi manzara bilan uyg'unlashishini ta'minlash.

Tayanch so'z va iboralar: trassa, landshaft, atrof-muxit bilan uyg'unligi, fazoviy chiziq va xokazo.

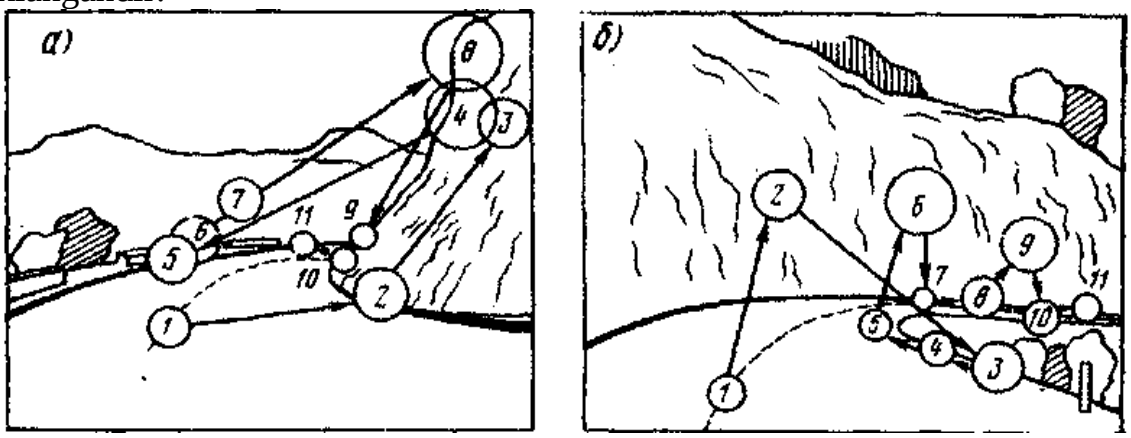
Avtomobil yo'llarining plan va bo'ylama profil elementlariga nisbatan qo'yiladigan talablari harakatni alohida, bir-biridan ajratilgan yondosh elementlari bo'yicha harakatlanish shartidan kelib chikdan edi. Xakikatda esa har qaysi yo'l plandagi va bo'ylama profildagi turlicha bo'lgan uchastkalar qo'shilmasidan iborat bo'ladi. Qiska uchastkalarda bo'ylama nishabliklar o'zgarganida avtomobillar dinamik tavsiflari buyicha hisoblashga mos keluvchi tezlikni xosil qilishga ulgirmaydi. Shunday joylar borki, u erlarda tezlik yo'l harakati qoidalariga binoan cheklanadi. Harakat xavfsizligi bo'yicha tezlikni kamaytirish zaruriyatini keltirib chiqaruvchi uchastkalar bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Yo'lning yondosh uchastkalarining o'zaro ratsional qo'shilmasini xaydovchilarning yo'lda harakatlanish sharoitlarini idrok kilish xususiyatlarini hisobga olmasdan turib, to'g'ri hal kilib bulmaydi.

Avtomobil yo'llarining plandagi va profildagi elementlariga ko'yiladigan talablarni asoslashning yuqorida ko'rib o'tilgan usullari yo'lning eng qiyin

qismlariga taalluqlidir va murakkab vaziyat yuzaga kelganida avtomobilni boshqarishning zo'riqqan rejimini ko'zda tutadi. Murakkab vaziyatga tormoz kuchidan to'liq foydalanish, xaydovchi reaktsiyasining minimal davomiyligi va xakozolar kiradi. Avtomobillarning yo'llardagi xakikiy xarakag tezligini kuzatish shuni kursatadiki, kupchilik xaydovchilar hisoblash bilan kuzda tutilgan tezliklarga qaraganda kichik tezliklar bilan tinch harakatlanish rejimini ma'kul kuradilar. Xaydovchilarning tasavvurlari buyicha texnik me'yorlari zarur harakatlanish sharoitlarini qanoatlantirmaydigan yo'llarda xaydovchilar guyo loyihalovchilarning echimlariga tuzatish kiritib, burilish radiusini kattalashtirish uchun kichik radiusli egrilardan o'tishda ro'para harakat polosasiga kiradilar yoki hosil buladigan markazdan qochma kuchlarni kamaytirish uchun egrilarda kichik tezliklarda utadilar. Bu bilan ular avtomobilning traektoriyasini ko'ndalang kuch koeffitsientining o'zlari uchun qulay bo'lgan kiymatlariga, bo'ylama va ko'ndalang tezlanishlar o'sadigan tezliklarga keltiradilar. Yo'l qulay harakatlanish talablarini qondirishi uchun uning elementlari avtomobilni boshqarishni qiyinlashtirmasligi, trassa yo'nalishi esa haydovchilar uchun mutlaqo yaqqol bo'lishi kerak.

Xaydovchi harakatlanish sharoitini asosan ko'zi bilan ko'rib baxolaydi. Ko'shimcha axborot manbalari bo'lib egriliklardan o'tishda yoki yo'lning notekis uchastkalaridan o'tishda uning organizmiga beriladigan tezlanishlar xizmat kiladi. Harakatlanish jarayonida xaydovchining nigoxi yo'ldagi va yo'l yonidagi bir ob'ektdan ikkinchi ob'ektga sakrashsimon tushib, guyo u avtomobilni yurgizib borayotgani aniq ko'rinib turgan fazoviy yo'lakning tayanch nuqtalarini ajratib kuradi (1 - rasm). Nigoh tashlash uchun bunday tayanch nuktalar bo'lib, qatnov qismining va polosaning chetlari, yo'lga parallel bo'lgan daraxt qatorlari, beton koplamaning bo'ylama choki va xokazolar xizmat kiladi.

Harakatlanish tezligi kichik bulganida xaydovchi yo'lga yondosh joyni xam ko'zdan kechirish imkoniyatiga ega buladi. Asta-sekin ortib borayotgan tezlik bilan harakatlanishda xaydovchi doimiy vaqt oraligida tobora ko'payib borayotgan tayanch nuktalarini kamrab olishga majbur bo'ladi. Ayni bir vaqtda xar bir odamning u yoki bu xodisani sezish, fark, qilish va baholash imkoniyati cheklangandir.



8-rasm. Tog'li yo'llarda plandagi egri chizikdardan o'tiщda xaydovchi nigohini ko'chishi /V.P.Varlashkin tajribalari buyicha: a - qavarik, egri chiziq; b - botiq egri chizik; nuqtalarning nomerlari xaydovchi nigohini ketma-ket

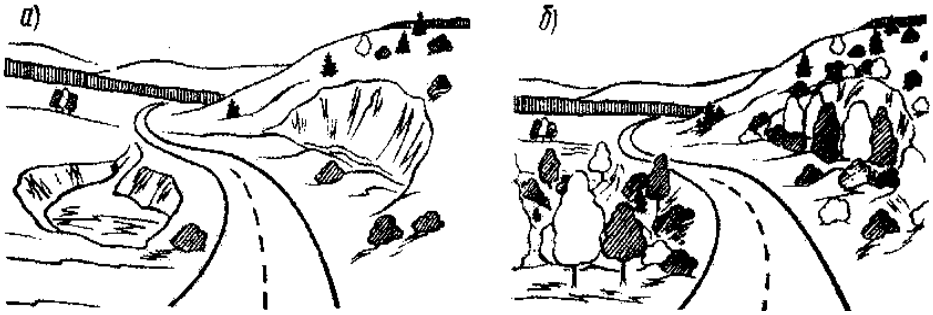
to’planishini bildiradi; doirachalarning diametrlari haydoichi nigohining bir tomonga yunaltirilganligining nisbiy davomiyligiga mos keladi.

Harakat intensivligi kam bulganida avtomobilni boshqarishda hisobga olish zarur bulgan omillar kupayib borsa xaydovchilar uzlariga tushadigan axborotlarni tezlikni beixtiyor pasaytirish hisobiga uzgartirib, rostlaydilar, aksincha, bir xil tarzdagi joyda(cho’l, bir xil jinsli o’rmon) haydovchiga keladigan axborotlar mikdori ba’zan uning faolligini sakdab turish uchun etarli bo’lmaydi. Yo’lning turli uchastkalaridan o’tish sharoitlarining o’zgarishi darxol asab-ruxiyat xolatida aks etadi va xaydovchilarning xayajonlani shi ortadi.

Trassa elementlari tez-tez va keskin o’zgarib turadigan yo’lni o’tishda xayajonlanishning bunday to’satdan o’sishi bir necha bor takrorlanadi. Biroq xayajonlanish o’sishi to’plana borib, xaydovchilarning sharoitning o’zgarishiga tez e’tibor berish xususiyatini pasaytiradi, bu esa yo’l-transport xodisalariga olib keladigan xatoga yo’l qo’yishga sabab buladi. Bundan shu talab kelib chiqadiki, trassalashda yo’l elementlarining o’zaro va atrofdagi manzara (landshaft) elementlari bilan shunday bog’lanishini ko’zda tutish kerakki, bunda xaydovchilarning optimal hayajonlashishi ta’minlansin. Yo’l haydovchilarni uxlatib qo’yadigan bo’lmasligi kerak. Xususan, xaydovchilarning e’tibori susayadigan sabablardan biri yo’lning uzun uchastkalaridir, bu uzunlik ochik tekislik joylarda 1,5-4 km dan oshmasligi zarur.

Trassa yo’nalishini yoki boshqa loyiha echimlarini tanlashda atrof muxitni muxofazalash talablari. Trassa yo’nalishini tanlashda atrof muhitni muhofaza qilish talablari hisobga olinishi kerak. Yo’l qurilishi u o’tkazilayotgan xududning tabiati ekologik muvozanatiga va xo’jalik xayotiga katta o’zgarishlar kiritadi. Yo’l qurilishi uchun erlarni ajratish va er chegaralarining buzilishi ekinlarni almashlab ekish tizimini buzishi va qishloq xo’jaligiga katta ziyon keltirishi mumkin. Ba’zan intensiv harakatli avtomobil magistrallari qurishda qishloq xo’jalik mashinalarining yo’lni kesib utishi zaruratini bartaraf etish uchun yo’lning ikki tomonida joylashgan erlarni kayta rejalashtirishga tugri keladi. Yo’llarni kimmatli xosildor erlar orkali utkazish shu jixatdan xavfliki, shamolning past toifali yo’llardan uchirib ketadigan changi yo’l yaqinida joylashgan erlarda xosildorlikni pasaytirib yuboradi. Benzinga qo’shiladitan antidetanatsion qo’shilmalar yonganida sogliqka zararli birikmalarajralib chiqadi, ular yo’l yonidagi polosada cho’kadi va tuprokda to’planib, qishloq xo’jalik maxsulotlari orkali oziq-ovkqatlarga tushishi mumkin. Trassa qo’riqxonalar, tabiat va madaniyat yodgorliklariga taaluqli joylarni aylanib o’tishi kerak. Iloji boricha, daryolar, ko’llar va boshqa suv manbalari bo’ylab yo’llarni suv muxofaza kilinadigan joylardan chetda o’tkazish kerak. Yo’l qurilishida o’ylamasdan o’tkaziladigan er qazish ishlari grunt karerlari va rezervlari bor noqulay joylarda landshaftlarning tabiiy go’zalligini buzishi mumkin. Yo’l poyini qurishda tog yonbag’irlarida qiyaliklarni yalang’ochlab, yarim ko’tarma-yarim o’ymalarda trassa o’tqazishda ham shu xol yuz berishi mumkin (9- rasm, a). Bu ishlardan qochishning iloji bo’lmaganida qurilish bilan ko’rinishi yomon xolga

kelgan jo ylarni o’simlik o’tqazib bekitish kerak.



9 - rasm. Katta yalang’och yonbag’irlar va qazilgan karerlarni o’simlik o’tkazib bekitishning turli usullari.

Qiyaliklarni kesish va ularni ko’tarmalar bilan ortiqcha yuklash er ko’chish jarayonlarining faollashuviga olib kelishi mumkin. Yo’llarni tog yonbag’ri bo’ylab o’tkazishda yo’l ariqlari oqib kelayotgan sirtqi suvlarni to’sib qolib, qiyalikning past tomonida o’sayotgan o’simliklarni quritib qo’yishi mumkin.

Botqokqliklarni kesib o’tish joyida ko’tarmalar torfni zichlab, sizot suvlarning sizishini to’xtatib qo’yib, botqoqlikni kuchaytiradi.

Yo’l axoli yashaydigan punktlar yaqinida o’tganda va ayniqsa ko’chalardan foydalanilganda avtomobil harakagi havoning dvigatellarning chiqindi gazlari bilan ifloslanish, shovqin va titrash manbalari bo’lib koladi, aholining sogligi va shilash qobiliyatiga ta’sir etadi.

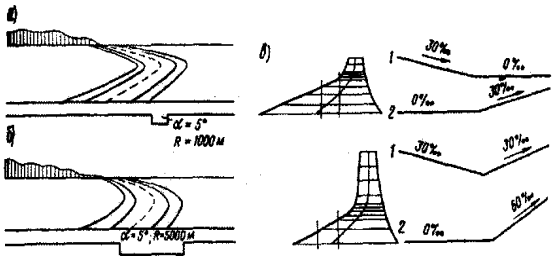
Yo’l qo’yiladigan shovqinning sanitariya turar joy kvartallarida balandligini 50-60 dBA gacha, kurortlarda 40-50 dBA gacha cheklaydi.

Transport shovqinini ko’p hollarda-harakat intensivligi, tarkibi va tezligiga, shinalarning turiga, yo’l qoplamasining tekisligiga bog’liq. O’rtacha olganda yo’l poyi chetidan yaqindagi harakatlanish polosasi o’qidan 7,5 masofada shovqin balandligi (dBA) kuyidagiga teng bo’ladi:

$$L = 50 + 8.8\lg N$$

bu erda N - harakat intensivligi, avt/soat.

Trassaning fazoviy ravonligini ta’minlash. Yo’l elementlarini belgilashda shuni nazarda tutish kerakki, xaydovchilar oldinda joylashgan yo’l uchastkasini uzoqdan buzilgan xolda, kichik ko’rish burchagi ostida ko’radilar. Uzun to’g’ri chiziqlar o’rtasidagi qisqa egri chiziq trassaning keskin egilishidek tuyuladi; yo’lning biroz nishabli to’g’ri chizikli kismlari uzun kiyaliklarning pastidan keyin joylashgan tik ko’tarilishlardek tuyuladi.



10-rasm. Trassaning fazoviy ravonligini ta’minlash.

Qurilgan yo’llarning ko’rinish ravonligini tahlil kilish asosida trassa elementlarini joylashtirishga oid tavsiyalar ishlab chikilgan.

1. Plandagi va profildagi sinishlar soni iloji boricha bir xil bo’lishi kerak. Planda uzun to’g’ri chiziqlar o’rtasida qisqa egrilarni joylashtirmaslik kerak, ular haydovchiga uzokdan yo’lning keskin singan joyiday tuyuladi va tezlikning kamaytirilishiga olib keladi.

Yo’ln ing kichik burchakli burilishlari kuyidagilardan kichik bo’lmagan katta radiusli egri chizikdarni kiritish bilan mo’tadillashtiriladi:

Burilish burchagi, grad	1	2	3	4	5	6	7-8
Egrining radiusi, m	30000	20000	10000	6000	5000	3000	2500

3. To’g’ri joylarning uzunligi cheklanishi kerak.

4. Bir tomonga yo’nalgan egrilar orasiga qisqa to’g’ri chiziqlar kiritilmasligi lozim.

Trassaning eng yaxshi ravonligiga erishish uchun vertikal va gorizontal egrilarni iloji boricha ustma-ust tushadigan qilib o’tkazish zarur.

5. Yo’lda uzoq masofada ko’rinishni ta’minlash uchun bo’ylama profilda «o’pirilish» xosil kiluvchi elementlarning qo’shilmasidan qochish zarur, buning natijasida haydovchidar uchun yo’lning keyingi yo’nalishi noma’lum bulib qoladi.

Yo’lni atrofdagi landshaft bilan uyg’unlashtirish. Yo’lni manzara bilan moslashtirish yo’l elementlarining manzara elementlariga mosligiga va trassani bu elementlarining bog’lanish konuniyatlarini hisobga olgan xolda o’tkazilishiga asoslangan bo’lishi kerak. Agar yo’l landshaft elementlarining chegaralari buyicha o’tkazilgan bo’lsa yoki manzaraning tabiiy yo’nalishi, masalan, vodiyda okayotgan suv oqimi buylab utkazilsa, u manzara bilan yaxshi boglanadi. Bunda xar qaysi manzarada mavjud bulgan va uni tavsiflaydigan elementlarga karab muljal olish zapyp. Yo’llarda to’g’ri uchastkalar uzunligi 1-toifali yo’llarda 3,5-5 km dan oshmasligi kerak. To’g’ri uchastkalarning ruxsat etilgan uzunligi shuningdek atrofdagi joyga bog’liq.

7-mavzu bo’yicha xulosalar:

1. Trassani loyihalashda harakat qulayligi va havfsizligini ta’minlash lozim.
2. Trassa yo’nalishini tanlashda atrof muhitni muhofazalash muhim ahamiyatga ega.
3. Trassaning fazoviy ravonligini ta’minlashda asosiy qoidalarga rioya etish lozim.
4. Yo’lni o’tkazishda atrofdagi manzara bilan uyg’unlashish va landshaftnihisobga olish lozim.

Nazorat uchun savollar:

1. Trassani loyihalashda harakat qulayligi va havfsizligini ta’minlashga qanday erishildi?

2. Trassa yo'nalishini tanlashda atrof muhitni muhofazalashda nimalarga e'tibor beriladi?
3. Trassaning fazoviy ravonligini ta'minlashda asosiy qoidalar nimalardan iborat?
4. transport shovqinining me'yori qanday aniqlanadi?

8-Mavzu. Bo'ylama profilni loyihalash. Loyiha chizig'ini o'tkazish printsiplari.

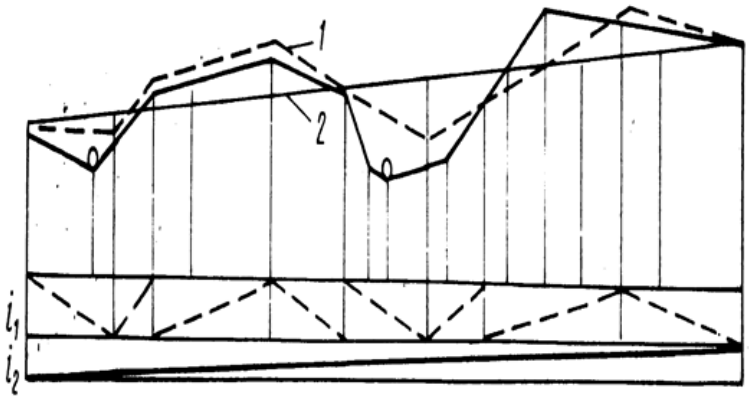
Reja:

1. Loyiha chizig'ini o'tkazishda nazorat va boshqaruv belgilari.
3. Bo'ylama profilni loyihalash ketma – ketligi.
4. Bo'ylama qiyalik va vertikal egrilar.

Tayanch so'z va iboralar: *loyiha chizig'ini o'tkazishning kesish va er yuzalab usuli,vertikal egrilar, nazorat va boshqaruv nuqtalari.*

Loyiha chizig'ini o'tkazish. Bo'ylama profilda yo'l sirtining er sirtiga nisbatan vaziyatini belgilash bo'ylama profilni loyihalash yoki loyiha chizig'ini o'tkazish deb ataladi.

Loyiha chizig'ini o'tkazishda quyidagilar ta'minlanishi zarur. Bo'ylama profilning ravonligi, ruxsat etilgan bo'ylama nishablik, hisobiy ko'rinish masofasi, yo'l poyidan suvning chetlatishi, loyiha chizig'ining arrasimon bo'lmasligi, yo'llar nazorat nuqtalaridan o'tayotganida ko'rsatilgan balandlik belgilari orqali o'tishi, bular mavjud yo'lga tutashgan trassani boshi va oxiridagi balandlik belgilari, yuqori toifali yo'llar, temir yo'llar bilan kesishish belgilari, ko'priklar qatnov qismining belgisi, suv bosadigan joylarda yo'l poyining suv sathidan balandlik belgilari va x.q.



11-rasm. Loyiha chizig'ini o'tkazish usullari. 1 - o'rovchi chiziq bo'yicha; 2 - kesuvchi chiziq bo'yicha.

Bo'ylama profilni loyihalash ketma – ketligi. Trassaning bo'ylama profilida loyiha chizig'ini o'tkazish nazorat balandlik nuqtalarini belgilash va grunt xamda gidrologik sharoitlarga qarab turli uchastkalarda yo'l qoplamasi ning zarur ko'tarilishini aniqlashdan boshlanadi. Loyiha chizig'ini kesuvchi usul bo'yicha o'tkazishda qo'shni ko'tarma va o'yma hajmlarining bir-birini qoplashiga intilish,

hamda ishchi belgilarini mahalliy grunt va gidrologik sharoitlar bo'yicha talab etiladigan minimal belgilardan 20-30 sm dan ko'p ortib ketmasligi kerak.

Bo'ylama profilning asosiy ko'rsatkichlari.

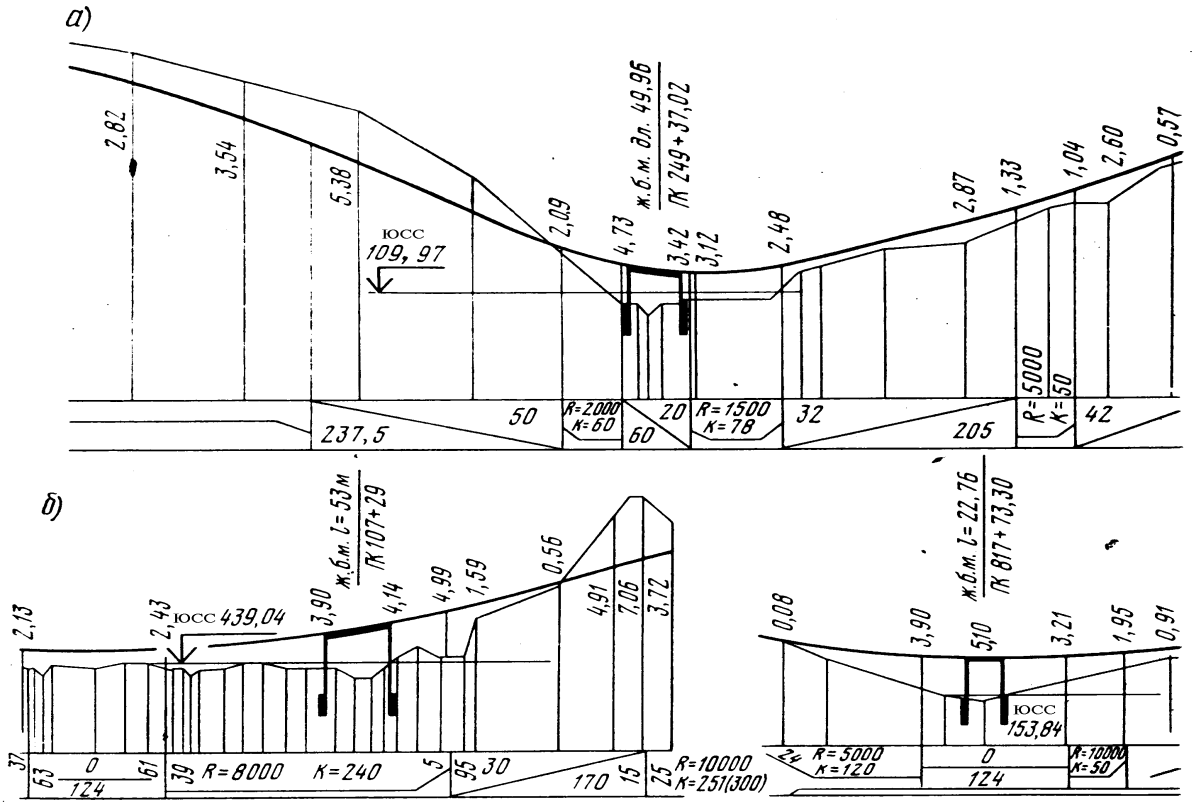
Xavfsiz harakatni ta'minlash uchun bo'ylama profil elementlari belgilanayotganda, asosiy ko'rsatkichlar sifatida quyidagilar qabul qilinishi kerak:

- bo'ylama profildagi egri chiziqlarining radiuslari:
- qabariqda 70000 m;
- botiqda 8000 m;
- bo'ylama profilda egri chiziqlarning uzunligi:
- qabariqda kami bilan 300 m;
- botiqda kami bilan 100 m.

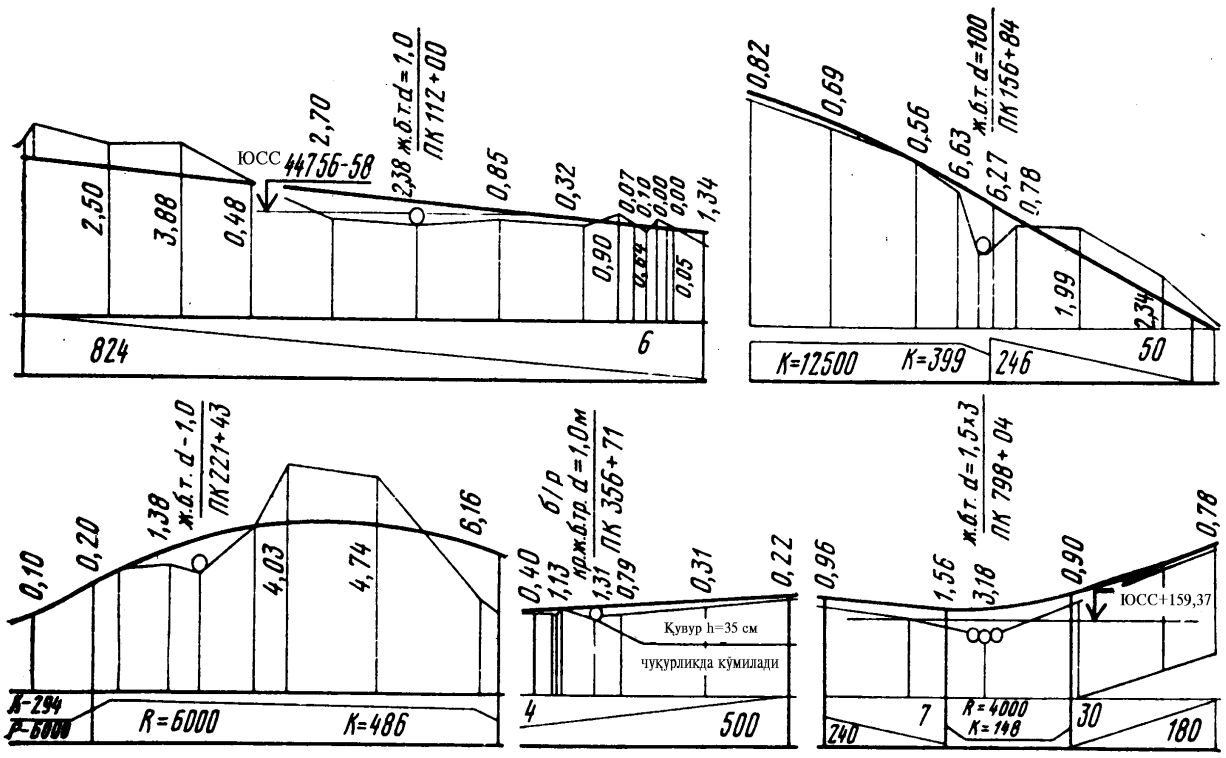
Nazorat va boshqaruv nuqtalari. Nazorat nuqtalariga avtomobil va temir yo'llar bilan kesishish joylari, quvur va ko'prik ustidagi balandlik nuqtalari kiradi.

Boshqaruv nuqtalari. Boshqaruv nuqtalariga trassa boshi va oxiri, murakkab iqlim sharoitida o'tayotgan yo'lni o'ziga xos xususiyatini hisobga olgan holda, asosan yo'l poyi qirg'og'ini eng kichik belgisi aniqlanadi.

Vertikal egrilar. Bo'ylama profil loyiha chizig'ining singan joylarida qiyalikliklarning algebraik farqi I- va II- toifali yo'llarda 5‰ va undan ortiq, III-toifali yo'llarda 10‰ va undan ortiq, IV-V- toifali yo'llarda 20‰ va undan ortiq bo'lsa, egri chiziqlar loyihalanishi lozim.



12-rasm. Ko'priklar ustida nazorat nuqtalari



13-rasm. Quvurlar ustida nazorat nuqtalari

Quyidagi jadvalda bo’ylama profilda loyiha chizig’ini o’tkazishdagi me’yorlar keltirilgan

Hisobiy tezlik, km/soat	Eng katta bo’ylama nishabliklar, ‰	Eng kichik qo’rish masofasi, m		Egrilikning eng kichik radiuslari, m		
				bo’ylama kesimda		
				qabarik	botiq	
		To’xtash uchun	qarama-qarshi avtomobilni		asosiy joyda	tog’li joylarda
150	30	300	-	30000	8000	4000
120	40	250	450	15000	5000	2500
100	50	200	350	10000	3000	1500
80	60	150	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	2500	1500	600
50	80	75	130	1500	1200	400
40	90	55	110	1000	1000	300
30	100	45	90	600	600	200

8-mavzu bo’yicha xulosalar:

1. Loyiha chizig’ini o’tkazishda bo’ylama profilning ravonligini, etarlicha ko’rinishlikni va bo’ylama nishabliklarning me’yoriy qiymatlarini ta’minlash zarur.

2. Relef tuzilishlaridan kelib chiqib, loyiha chizig’ini o’tkazish usulini tanlab, so’ngra bo’ylama profilni loyihalash zarur.

3. Loyiha chizig'ini o'tkazishdan avval nazorat va boshqaruv nuqtalarini belgilash zarur.

4. Bo'ylama profil loyiha chizig'ining singan joylarida qiyalikliklarning algebraik farqi I- va II- toifali yo'llarda 5‰ va undan ortiq, III- toifali yo'llarda 10‰ va undan ortiq, IV-V- toifali yo'llarda 20‰ va undan ortiq bo'lganda, vertikal egri chiziqlar loyihalanishi lozim.

Nazorat uchun savollar:

1. Yo'l bo'ylama profili elementlariga nimalar kiradi?
2. O'yma deb nimaga aytiladi?
3. Ko'tarma deb nimaga aytiladi?
4. Ishchi belgi deb nimaga aytiladi?
5. Loyiha chizig'ini o'tkazishning necha xil usulini bilasiz?
6. Nazorat va boshqaruv nuqtalarini tushuntiring?
7. Vertikal egri chiziqlar qachon loyihalanadi?

9- Mavzu. Avtomobil yo'llarining kesishuvlarini loyihalash

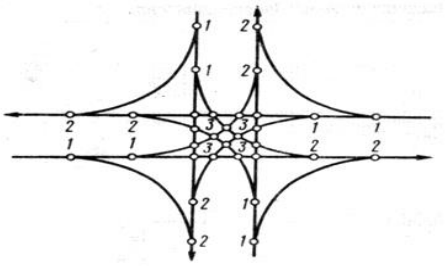
Reja:

1. Avtomobil yo'llarining bir satxda kesishuvi.
2. Bir satxda kesishuvda xosil bo'luvchi havfli nuqtalar.
3. Kanallashtirilgan harakatli chorrahalar.
4. Xalqasimon kesishuvlar.

Tayanch so'z va iboralar: chorraxalar, havfli nuqtalar, beda bargi, kanallashtirilgan, yarim kanallashtirilgan, turli sathdagi kesishuvlar.

Avtomobil yo'llarini bir satxda kesishishi. Avtomobil yo'llari o'zaro yoki temir yo'llar bilan bir satxda kesishgan uchastkasi, qolgan uchastkalarga nisbatan eng ko'p yuklangan bo'lib, bu kesishmada harakat mikdori kesishayotgan yo'llar harakat miqdorlari yigindisiga teng. Chorraxada avtomobillar uchun harakat sharoiti, to'g'ri uchastkaga nisbatan murakkab bo'lib, avtomobillar uchun qo'shimcha to'sqinliklar ko'p, chunki to'g'ridan kelayotgan avtomobillar harakati chapga burilayotgan avtomobillar hisobiga qiyinlashadi. Bir satxda yo'llarni kesishuvini iloji boricha ko'rinish yaxshi ta'minlangan joylarga, yo'lning to'g'ri qismida, bo'ylama kiyalikning pastlashgan joylarida joylashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

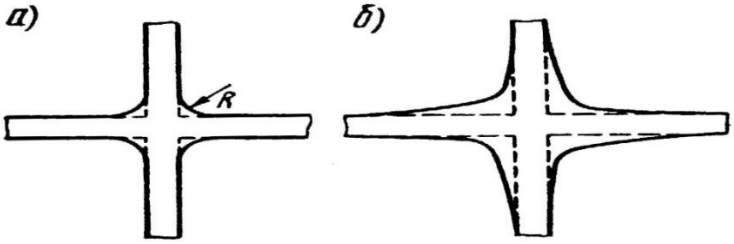
Havfli nuqtalar. Bir satxdagi chorraxada avtomobil harakat traektoriyasida 32 ta xavfli nuqta yuzaga keladi. Shulardan 16 tasi avtomobillar oqimi harakati kesishuvidan, 8 tasi qo'shilishidan, 8 tasi harakatning ajralishidan. Mana shu nuqtalarda YTX sodir bulish ehtimoli juda kattadir.



14-rasm. Bir satxdagi chorraxada yuzaga keladigan xavfli nuqtalar. 1 - avtomobillar harakati oqimining ajralishidan yuzaga keladigan xavfli nuqtalar, 2 - avtomobillar harakati oqimining qo'shilishidan yuzaga keladigan xavfli nuqtalar, 3 - avtomobillar harakat oqimining kesishishidan yuzaga keladigan xavfli nuqtalar.

Bir satxda kesishuvlarda egri chiziqlarning radiuslari. Bir sathdagi eng oddiy kesishishlarning o'tkazish qobiliyati yo'llarni tutashtiruvchi egri chiziqlarning radiuslariga bog'liq. Qatnov qismining ichki cheti bo'ylab egri chiziqlarning radiuslari IV va V toifali yo'llar uchun 15 m va I- hamda II- toifali yo'llarda 25 m gacha qabul qilinadi.

Bir sathdagi eng oddiy kesishishlar sxemasi



15- rasm. a - odatdagi kesishishlar; b - o'tkazish qobiliyati oshirilgan nosimmetrik kesishish.

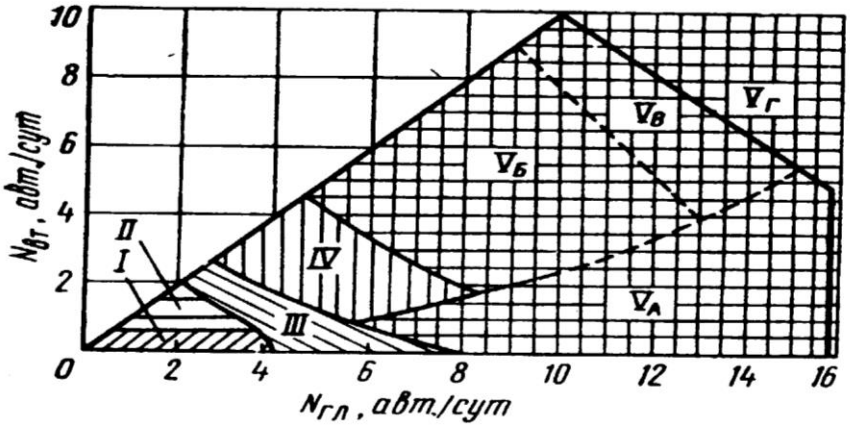
Avtomobil yo'llarining bir satxda kesishuviga qo'yiladigan talablar. Bir satxda II toifali yo'llarni IV va V toifali yo'llar bilan, shuningdek III, IV va V toifali yo'llarni o'zaro kesishishga ruxsat etiladi, bunda kesishgan joylarda kelajakdagi jami harakat jadalligi 8000 keltirilgan dona/sut dan ortmasligi kerak. Kesishish burchaklarining ko'rinishlikning eng yaxshi sharoitlariga mos kelishi (kamida 60-75^0 burchak ostida ko'shilish);

-jadalligi eng yuqori bo'lgan transport oqimlariga imtiyozli harakatlanish sharoitlarini ta'minlash;

-kesishish maydonida oqimlarni ajratuvchi orolchalarni qurish yo'li bilan harakatlanish oqimlarining kesishish nuqtalarini bir-biridan iloji boricha uzoqlashtirish;

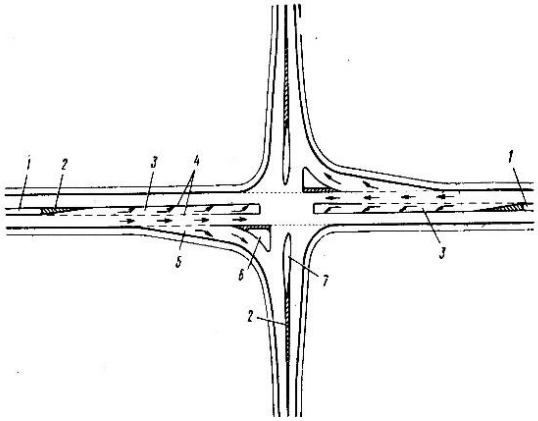
-kesishish maydonining avtomobillar oqimi foydalanmaydigan qismini zahira zonalarga ajratish;

-chapga buriladigan avtomobillar ulushi katta bo'lganida qo'shimcha tasmalar qurish;



16-rasm. Turli sathlardagi kesishishlar. Ngl, Nm - asosiy va ikkinchi toifali yo'llarda harakat jadalligi; I-oddiy jixozlanmagan kesishishlar; II-ikkinchi darajali yo'lda yo'naltiruvchi orolchalari bo'lgan qisman kanallashtirilgan kesishishlar; III - asosiy va ikkinchi toifali yo'llarda yo'naltiruvchi orolchalari bo'lgan va asosiy yo'lda o'tish-tezkor polosalari bo'lgan kanallashtirilgan kesishishlar; IV - xalqasimon kesishishlar; V_A - eng tig'iz yo'nalish bo'yicha eng yaxshi harakat sharoitlarini ta'minlovchi xalkasimon kesishishlar; V_B - xalkasimon kesishishlar bosqichli qurilishning birinchi bosqichi sifatida, keyin esa ular turli satxlarda loyihalanib, qayta quriladi; Vr - turli satxlardagi kesishishlar.

Kanallashtirilgan harakatli kesishuvlar. Bir satxda kesishuvda harakat sharoitini yaxshilash tadbirlarining eng samaralisi kanallashtirilgan harakat hisoblanadi. Kanallashtirilgan harakatda xar qaysi harakat yo'nalishi harakat qismida mustaqil tasmalarga ajratilgan bo'ladi.



17-rasm. Kanallashtirilgan harakatli yo'llarning kesishuvi va qo'shiluvi 1 - ajratish tasmasi; 2 - qoplamaga bo'yoq bilan chizilgan orolchalar; 3 - chapga burilishni kutadigan avtomobillar uchun qatnov qismining qo'shimcha tasmasi; 4 - qatnov qismdagi belgi chiziqlari; 5 - asosiy yo'lda o'ngga burilish polosasi; 6 - uchburchak orolchalar; 7 - tomchisimon orolchalar.

Halqasimon chorraxalar. Bir satxda kesishuvning eng xavfsiz turlaridan biri - bu xalqali chorraxa. Xalqali chorraxa markaziy orolchasi radiusi katta olinadi, chunki avtomobillarning barcha manyovrlari oqimga qo'shilishi va undan chiqib ketishda yuzaga keladi. Xalqa o'lchamlari berilgan tezlikni ta'minlash talablaridan kelib chiqadi.

18-ram. Halqasimon chorraxalar

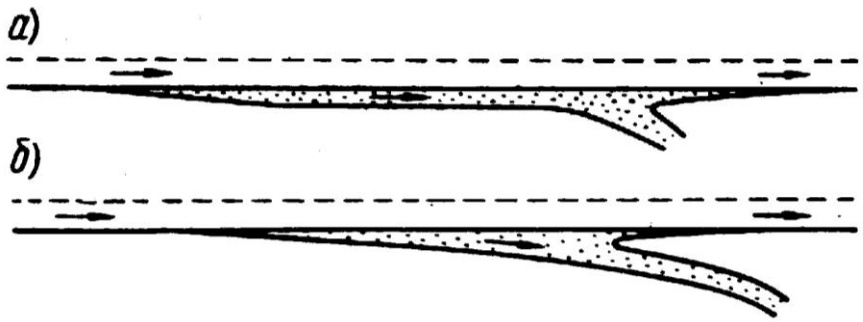
Halqasimon chorraxaning avfzallik va kamchiligi. Avtomobillarning halqa bo'ylab bir yo'nalishda harakatlanishi harakatni aniq tashkil etishga va uni tartibga solishga imkon beradi. Biroq halqasimon kesishuvlar katta maydonni egallaydi, ularda avtomobillarning qayta guruhlanishi uzluksiz ravishda sodir bo'lib turishi sababli harakat tezligi kelish yo'llaridagi tezlikka qaraganda ancha pasayadi.

Halqasimon kesishishning qatnov qismi bo'yicha hisobiy harakatlanish tezligi markaziy orolchaning diametriga bog'liq.

Shuning uchun ko'pincha markaziy orolchaning o'rtacha diametri (25-60 m) tanlanadi. Bunday orolchada harakatlanish traektoriyalari o'tkir burchak ostida kesishadi; kichik (< 15 m) diametrli orolchalar ham keng tarqalgan, bular haydovchilarni orolcha atrofida harakat tezligini xavfsiz qiymatigacha pasaytirishga majbur etadi.

Markaziy orolcha diametri, m	≤ 15	30	≥ 60
Tezlik, km/soat	20	25	30

Tezlikni oshirish tasmalari. Avtomobillarning chorraxalarga katta tezlikda bevosita kirib kelishi va ayni vaqtda kesishishdan asosiy yo'lga past tezlikda o'tishi yo'l-transport xodisalari ro'y berish xavfini tug'diradi. Bunday xollarning yuz bermasligi uchun yo'llarning kesishishga tutashish uchastkalariga qatnov qismining qo'shimcha tasmalari loyihalanadi, ular asosiy qatnov qismidan ajratish chiziqlari bilan ajratib qo'yiladi, ba'zan gruntli ajratish tasmalari bilan ajratib qo'yiladi. Qo'shimcha tasmalar asosiy yo'ldan tutashuvchi yo'lga buriluvchi avtomobillarga, to'g'ri yo'nalishda kelayotgan avtomobillarga halaqit bermasdan, tezlikni oldindan kamaytirishga, magistral yo'lga kiruvchi avtomobillarga esa, aksincha, bu yo'lda ketayotgan avtomobillarning tezligiga yaqinlashib olish imkonini beradi.



19-rasm. Tezlikni oshirish tasmalari

Tezlikni oshirish tasmalarining uzunligi. Tezlikni oshirish tasmalarining uzunligi L avtomobillarning asosiy yo'ldagi tezligi $\vartheta_1$ning burilish paytida $\vartheta_2 \approx 20$ km/soat gacha pasayishi shartidan belgilanadi:

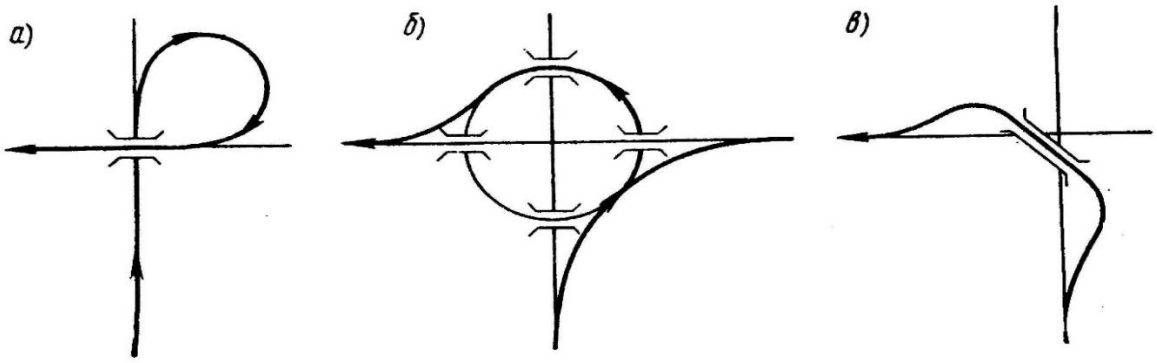
$$L = \frac{\vartheta_1^2 - \vartheta_2^2}{26a}$$

bunda kuzatishlar asosida avtomobilning tezlanishi $a = 0{,}9\text{-}1{,}2$ m/s^2, sekinlashishda 1,75-2,5 m/s^2 ga teng deb olinadi. Amalda yo'l toifasi va kesishish joyining bo'ylama nishabligiga qarab, tezlikni oshirish tasmalari ishchi qismining uzunligi 30 - 230 m masofani tashkil etadi.

I toifali yo'llarning barcha toifali yo'llar bilan kesishuvlarida, Ib-va II-toifali yo'llarning o'zaro va ularga tutashadigan yo'llarda, shuningdek, II-va III-toifali yo'llarning o'zaro kesishish joylarida va III-toifali yo'llarning o'zaro kesishish joylarida quriladi, bunda istiqboldagi jami harakat jadalligi 8000 keltirilgan dona/sut dan ortiq bo'lishi kerak.

Turli satxda kesishuvlarning avfzallik va kamchiliklari. Kesishadigan yo'llarning biri orqali yo'l o'tkazgich qurish harakat oqimlarini har ikki yo'l orqali to'g'ri yo'nalishda, burilayotgan avtomobillarning halaqitlarsiz, tezlikni pasaytirmasdan oson o'tkazib yuborishga imkon beradi; bir sathda kesishishlarga qaraganda kesishuvchi transport oqimlarining harakatini aniq tashkil etish ta'minlanadi; harakat xavfsizligini, ayniqsa chapga burilishdagi xavfsizlikni keskin oshiradi.

Biroq, turli sathlarda kesishish qurilish ishlari qiymatini juda oshirib yuboradi.



Yo'l to'shamalariga ta'sir etuvchi kuchlar. Avtomobillar o'tganida yo'l to'shamasida hosil bo'ladigan kuchlanishlar chuqurlik ortgan sari so'na boradi. Bu

yo’l tushamasini ko’p qatlamli qilib loyihalashga imkon beradi, bunda turli mustaxkamlikdagi materiallardan foydalaniladi.

10-mavzu. Avtomobil yo’llarini jihozlash

Reja:

Yo’l harakatiga xizmat ko’rsatish.
2. Yo’l belgilari.
3. Yo’l chiziqlari.
4. Yo’naltiruvchi qurilmalar.
5. Yo’l to’siqlari.
6. Avtomobil yo’llarini yoritish.

Yo’lni jihozlashga yo’ldagi harakatni tashkil qiluvchi texnik vositalar (to’siqlar, belgilar, chiziqli belgilar, yo’naltiruvchi qurilmalar, yoritish tarmoqlari, svetoforlar, xarakatni boshqaruvchi avtomatlashtirilgan tizimlar) ko’kalamzorlashtirish, kichik arxitektura shakllari kiradi.

Yo’l to’siqlari qo’llanish sharoitiga qarab ikki guruxga bo’linadi.

Birinchi guruh to’siqlarga transport vositalarining yo’lning xavfli qismlaridan, ko’priklardan, yo’l o’tkazgichlardan majburiy tushib ketishlari, shuningdek qarama-qarshi oqim transport vositalarining to’qnashishi, katta to’siq va inshootlarga urilishlarini oldini oladigan (kamida 0,75 m) balandlikdagi g’ov tuzilmalar va g’ildirakni qaytaruvchi (kamida 0,6 m) baland-likdagi brus parapetlar kiradi.

Ikkinchi guruh to’siqlariga piyodalar harakatini tartibga soluvchi, hayvonlarni yo’l qatnov qismiga chiqishini oldini oluvchi (0,8-1,5 m) balandlik-dagi panjara turidagi tuzilmalar, sim to’qimalar va boshqalar kiradi.

Birinchi guruxga mansub to’siqlar I - IV toifali avtomobil yo’llari-ning quyidagi qismlari yoqalarida o’rnatilishi kerak:

yonbag’ir qiyaliklari 1:3 va undan ortiq bo’lgan ko’tarmalarda 11- jadvalda keltirilgan talablarga asosan;

11-jadval

Avtomobilg’ yo’llarining qismlari	**Bo’ylama nishablik, ‰**	**Istiqboldagi harakat jadal-ligi, kamida kelt.dona/ sut**	**Ko’tarmaning eng kichik balandligi, m**
To’g’ri chiziqli radiusi 600m dan ortiq rejadagi egrilikda va radiusi 600m dan kam rejadagi egrilikning ichki tomonida, tushishda yoki undan keyin	40 gacha	2000 1000	3,0 4,0
Huddi shunday	40 va undan ortiq	2000 1000	2,5 3,5
Radiusi 600m dan kam rejadagi egrilik-ning tashqi tomonida, tushishda yoki undan keyin	40 gacha	2000 1000	2,5 3,5

Avtomobilg' yo'llarining qismlari	Bo'ylama nishablik, ‰	Istiqboldagi harakat jadal-ligi, kamida kelt.dona/ sut	Ko'tarmaning eng kichik balandligi, m
Bo'ylama kesimda algebraik farqi 50‰ va undan ko'p bo'lgan uchrashuvchi nishabliklar-ni tutashtiruvchi botiq egrilikda	-	2000 1000	2,5 3,5
Radiusi 600m dan kam rejadagi egrilik-ning tashqi tomonida, tushishda yoki undan keyin	40 va undan ortiq	2000 1000	2,0 3,0

Izoh: Yerdan foydalanuvchi bilan kelishib, yo'l to'siqlarini o'rnatish o'rniga jadallik 2000 kelt.dona/sut dan ortiq bo'lganda nishabligi 1:4 qiyalikdagi va harakat jadalligi kelt.dona/sut va undan kam bo'lganda nishabligi 1:3 qiyalikdagi ko'tarma yonbag'irlarini qurish mumkin.

temir yo'l izlari, chuqurligi 2 m va undan ortiq bo'lgan suv oqimlari, jarliklar va tog' daralariga parallel joylashgan qismlarda, istiqboldagi harakat jadalligi kamida 4000 kelt.dona/sut bo'lganda qatnov qism chetidan 25 m gacha va istiqboldagi harakat jadalligi kamida 4000 kelt.dona/sut dan kam bo'lganda - 15 mgacha bo'lgan masofada;

istiqboldagi harakat jadalligi kamida 4000 kelt.dona/sut, qiyaligi (yonbag'ir tomondagi) 1:3 dan katta bo'lgan joylardan o'tganda;

turli sathlardagi murakkab kesishma va tutashmalarda;

rejadagi yo'l yo'nalishi o'zgarganda, ko'rinish yetarlicha bo'lmagan joylar-da;

sunhiy inshootlarga yaqinlashishda, ko'tarma balandligi 3 m va undan ortiq bo'lgan yo'l qismlarida, ko'tarma balandligi kam bo'lganda esa, sunhiy inshootning oraliq qurilma uzunligi 10 m dan oshsa, inshootning boshi va oxiridan har ikki tomonga kamida 18 m masofada o'rnatiladi.

Qatnov qismi chetidan 4 m dan kam masofada joylashgan axborot-ko'rsatuv belgilari, aloqa va yoritish tarmoqlari tayanchlarini to'siqlar bilan muhofaza qilishni ko'zda tutish kerak.

Birinchi guruh to'siqlari, tuzilmaning qattiqligiga qarab, yo'l poyi qoshidan 0,5 m va ko'pi bilan 0,85 m masofada joylashtirilishi kerak.

Avtomobilg' yo'llarining yoqasida quyidagi to'siqlar o'rnatilishi tavsiya etiladi:

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egrilik-ning tashqi tomonida ustunchalar qadami 1 m bo'lgan urilish quvvatini yutuvchi bir tomonli;

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egrilikning ichki tomonidan boshqa joylarida, ustunchalar qadami 2 m bo'lgan urilish quvvatini yutuvchi g'ov turidagi bir tomonli metall to'siqlar;

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egrilikning boshqa joylarida, ustunchalar qadami 3 m bo'lgan urilish quv-vatini yutuvchi bir tomonli, g'ov turidagi metall to'siqlar;

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egri-likning ichki tomonidan, ustunchalar qadami 4 m bo'lgan, urilish quvvatini yutuvchi bir tomonli g'ov turidagi metall to'siqlar;

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egri-likning ichki tomonidan boshqa joylarida, III toifali yo'llarning to'g'ri qismlarida va radiusi 600 m dan ortiq bo'lgan rejadagi egriliklarda qattiq metalldan ishlangan bir tomonli g'ov turidagi to'siqlar;

I va II toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egrilik-ning ichki tomonidan va III toifali yo'llarda temir beton tayanchda metall plankali g'ov turidagi bir tomonli to'siqlar;

IV toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kam bo'lgan rejadagi egrilikning ichki tomonida, ustunchalar qadami 1,25 m bo'lgan g'ov turidagi bir tomonli temirbeton to'siqlar;

III toifali yo'llarda radiusi 600 m dan ortiq bo'lgan rejadagi egriliklar va to'g'ri qismlarda, IV toifali yo'llarda ustunchalar qadami 2,5 m bo'lgan g'ov turidagi bir tomonli temirbeton to'siqlar;

III toifali yo'llarda, radiusi 600 m dan kichik bo'lgan rejadagi egrilik-ning ichki tomonida va IV toifali yo'llarda, g'ov turidagi bir tomonli tross to'siqlar;

tog'li joylarning I - IV toifali yo'l qismlarida - parapet turidagi to'-siqlar.

I toifali yo'llarning ajratuvchi tasmalarida birinchi guruh to'siq-lari 15-jadvalda ko'rsatilgan sharoitlarni hisobga olgan holda o'rnatilishi kerak.

Birinchi guruh to'siqlar ajratuvchi tasmaning o'qi bo'ylab; xavfli g'ovlar bor joylarda - ajratuvchi tasma o'qi bo'ylab qatnov qism chetidan kamida 1 masofada joylashtirilishi kerak.

15-jadval

Ikkala yo'nalishdagi harakat tasmalari	**Ajratuvchi tasmadagi xavfli g'ovlar**	**Ajratuvchi tasma kengligi, m, bo'lganda istiqboldagi harakat jadalligi, kamida**	
		3-4	**5-6**
4	yo'q bor	30000 20000	40000 30000
6	yo'q bor	40000 30000	60000 50000

Ajratuvchi tasma kengligi 3 m dan ortiq bo'lganda ikki tomonli metall to'siqlar; kengligi 3 m va undan kam bo'lganda parapet turidagi temirbeton to'siqlar, shu jumladan sirti maxsus yuzalik to'siqlar o'rnatish tavsiya etila-di.

Yo'l to'siqlarini o'rnatishda istiqboldagi 5-yillikga mo'ljallangan hisobiy xarakat jadalligi qabul qilinadi .

I va II toifali avtomobilg' yo'llarida trossli to'siqlardan foydala-nishga ruxsat etilmaydi.

Parapet turidagi to'siqlarni alohida bloklar ko'rinishida qurishga ruxsat etilmaydi.Tog'li joylarning juda qiyin sharoitlarida texnik jihat-dan tegishlicha asoslanganda bo'laklar orasi 10 m dan oshmagan, uzunligi kami-da 50 m bo'lgan parapet turidagi to'siqlarni o'rnatish lozim.

Urilish quvvatini yutuvchi metall yo'l to'siqlari ko'prik to'siqlari bilan tutashtirilganda, yo'l to'siq ustunchalari qadamini asta-sekin 1 m gacha

yetkazishni ko’zda tutish kerak. Bunda ustunchalar qadami bir xil bo’lgan qismlar uzunligi 8 m ga teng bo’lishi lozim.

Rejadagi to’siqlar chizig’ini o’zgartirish zaruriyati bo’lganda uni kamida 10:1 nisbatda o’tkaziladi.

Ikkinchi guruh to’siqlari quyidagi holatlarda o’rnatilishi zarur:

I toifali yo’lning piyodalar yo’lakchasi (shu jumladan yer ostki va ustki) bo’lgan avtobus bekatlari qarshisidagi ajratuvchi tasmada, bekatning butun uzunligi bo’ylab va uning tashqarisida ikki tomonga kamida 20 m masofada;

chegara toshining (bordyur) oldi yuzasidan (panjara turidagi tuzilma ko’rinishida) kamida 0,3 m masofada;

ajratuvchi tasma o’qida, yo’l o’tkazgich va yoritish tarmog’ining tayanchlari, axborot-ko’rsatuvchi yo’l belgilarining konsolli va romli tayanchlari bor bo’lganda, ajratuvchi tasma o’qi bo’ylab qatnov qism chetidan sim to’rlar kamida 1 m va panjara turidagi to’siqlar kamida 0,5 m masofada.

I toifali avtomobilg’ yo’llari, shuningdek II-IV toifali yo’llarning xavfli qismlarida, sunhiy yoritish va birinchi guruh to’siqlarini o’rnatish talab qilinmaganda, 0,75-0,8 m balandlikdagi ogohlantiruvchi ustunchalar ko’ri-nishdagi yo’naltiruvchi qurilmalar bilan jihozlanishi kerak.

II-IV toifali yo’llarning yoqalarida ogohlantiruvchi ustunchalar quyidagi hollarda o’rnatiladi:

bo’ylama kesimdagi egriliklar chegarasida va ularga kelishda (har tomon-dan uchtadan ogohlantiruvchi ustunchalar) ko’tarmaning balandligi 2 m dan kam bo’lmaganda va harakat jadalligi kamida 2000 kelt.dona/sut bo’lganda 12-jad-valda ko’rsatilgan masofalarda;

12-jadval

Bo’ylama kesimda egrilik radiusi, m	**Ustunchalar orasidagi masofa, m**			
	Egrilik chegarasida	**Egrilikga kirishda**		
		boshidan birinchisigacha	**birinchisidan ikkinchisigacha**	**ikkinchisidan uchinchisigacha**
100	5	8	17	34
200	7	12	23	47
300	9	15	30	50
400	11	17	33	50
500	12	19	37	50
1000	17	27	50	50
2000	25	40	50	50
3000	31	47	50	50
4000	35	50	50	50
5000	40	50	50	50
6000	45	50	50	50
8000	50	50	50	50

rejadagi egriliklar chegarasida va ularga kelishda (har tomondan uchtadan ogohlantiruvchi ustunchalar) ko’tarma balandligi 1 m dan kam bo’lmaganda 13-jadvalda ko’rsatilgan masofalarda;

13-jadval

Rejadagi egrilik radiusi, m	Ustunchalar orasidagi masofa, m				
	egrilik chegarasida		egrilikga yondosh qismda		
	tashqi tomonda	ichki tomonda	boshidan birinchisi-gacha	birinchisidan ikkinchisigacha	ikkinchisi-dan uchinchisi-gacha
20	3	6	6	10	20
30	3	6	7	11	21
40	4	8	9	15	31
50	5	10	12	20	40
100	10	20	25	42	50
200	15	30	30	45	50
300	20	40	36	50	50
400	30	50	50	50	50
500	40	50	50	50	50
600	50	50	50	50	50

yo’lning to’g’ri chiziqli qismlaridagi ko’tarma balandligi 2 m dan kam bo’lmaganda va harakat jadalligi 2000 kelt.dona/sut dan kam bo’lmaganda har 50 m da;

yo’lning bir sathdagi kesishma va tutashmalardagi egriliklar chegarasida, egrilikning tashqi tomoni uchun 60-jadvalda ko’rsatilgan masofada;

botqoqlik va chuqurligi 1 m dan 2 m gacha bo’lgan suv havzalaridan 15 m.dan kam masofada joylashgan yo’llarlarning har 10 metrida;

ko’priklar va yo’l o’tkazgichlar oldida 3 tadan ustunchalar inshootdan oldin va keyin yo’lning ikki tomonida har 10 m da;

suv o’tkazuvchi quvurlar oldida, agar quvur diametri 1,5 m va undan katta bo’lsa, quvur o’qi bo’ylab yo’lning har tomonidan 1 tadan ustunchalar va yo’lning har ikki tomonida inshootdan oldin va keyin har 10 m da 3 tadan ustunchalar; agar quvur diametri 1,5m dan kam bo’lsa 1 tadan ustunchalar o’rnatilishi kerak.

Aholi yashash joylarida ko’tarma balandligi 1 m dan kam bo’lsa, shuningdek quvurlar ustida (kallagi bor bo’lganda) ko’tarma balandligi 1 m dan kam bo’lsa ogohlantiruvchi ustunchalar o’rnatish tavsiya etilmaydi.

Sun’iy yoritgichli ustunchalar aholi yashash joylaridagi, ajratuvchi tasmaning boshlanishida va transport tonnellari tirgak devorlarining yon qismlari oldida, hamda ko’tarilib turuvchi yo’naltiruvchi va xavfsizlik orol-chalarida o’rnatiladi.

Ko’rsatilgan elemetlarda yoritilgan yo’l belgilari yoki svetoforlar bo’l-ganida ustunchalar o’rnatilmasligi mumkin.

Yo’naltiruvchi orolchalar yo’nalishlar bo’yicha transport oqimlari haraka-tini ajratish uchun mo’ljallangan. Qatnov qismdan ko’tarilgan orolchalarni 0,15-0,2 m balandlikda qilish lozim.

I toifali yo’llarda ogohlantiruvchi ustunchalar quyidagi hollarda o’rnatilishi kerak:

transport yechimlari orasidagi yo'l qismining butun uzunligida, qatnov qismni to'suvchi qurilmalar yo'q bo'lsa, har 50 m da;

chiqishdagi burilishlar chegarasida, har ikki tomonda 60-jadvalda kel-tirilgan masofalarda.

Ogoxlantiruvchi ustunchalarni yo'l poyi qoshidan 0,35 m masofada, yo'l yoqasining mustahkamlanmagan qismida o'rnatish lozim.

Yo'l belgilarini GOST 23457-86 talablariga binoan qo'llanishi kerak. Yo'l belgilari GOST 10807-78 talablariga, yo'l belgilarining tayanch-lari GOST 25458-82 va GOST 25459-82 talablariga, shuningdek mavjud namu-naviy yechimlarga mos bo'lishi kerak.

Yo'lning chiziqli belgilari GOST 23457-86 talablariga, belgi ele-mentlari GOST 13508-74 talablariga mos bo'lishi kerak.

Barcha toifali avtomobilg' yo'llarini manzaraviy loyihalash, tabiatni muhofaza qilish asoslariga rioya qilib, yo'llardagi tabiiy shamol almashishini tahminlash, yo'lga yondosh hududlarni shovqindan himoyalash, yo'l o'tkaziladigan tumanlarni tabiiy, xo'jalik, tarixiy va madaniy xususiyat-larini hisobga olib bezatish va ko'kalamzorlashtirishni ko'zda tutish lozim.

Yo'llarni va yo'l inshootlarini yondosh joylashgan jarliklardan, ko'chkilardan, suv oqimlari yuvib ketishidan, qum bosishidan saqlash, maxsus ko'chatlar ekish, shuningdek tub joy tajribasini hisobga olib yo'l poyini loyihalashda ko'zda tutilgan geotexnik-muhandislik tadbirlar majmui orqali amalga oshirilishi lozim.

Tog' yo'llarini qor ko'chkilaridan ximoyalash uchun quyidagilar ko'zda tutilishi kerak:

qor ko'chkisini ushlab qoluvchi va yo'naltiruvchi g'ovlar (ko'tarmalar), ko'ch-kini bo'lib tashlovchi qurilmalar, bostirma va galereyalar qurish;

qorni siljishi va surilishining oldini oluvchi har xil qurilmalar yordamida uni yonbag'ir qiyaligida saqlab qolish;

qordan himoyalovchi to'siqlar o'rnatish, tirgak devorlar yoki qor ko'chkila-rini yig'uvchi qurilmalar oldiga ularda saqlanayotgan qor miqdorini kamaytiruvchi devorlar qurish;

yo'llardan foydalanish jarayonida va boshqa hollarda ko'chki xavfi bor qismlardagi qorlarni tushirish va boshqalar.

Qum ko'chish manbaidagi qumdan saqlanish va uni mahkamlash vosi-talari o'zlarining tahsiri bo'yicha 14-jadval asosidagi guruhlarga bo'linadi.

Mustahkamlanuvchi tasma kengligini yil davomida yo'lda to'planadigan ko'chki qumlar miqdoriga va mexanik ximoya vositalarining o'lchamiga qarab, 14-jadvalda keltirilgan me'yorlarda qabul qilish lozim.

14-jadval

Qumdan himo-yalanish va uni mustahkamlash vositalari guruhi	**Himoyalash asosi**	**Himoya vazifalari**	**Qumdan himoyalanish va uni mustahkamlash vositalari**

I	Er usti shamolini tezligini kamaytirish	Qumni to’’lash,qum oqimini yo’lga keltirmasdan to’xtatish	To’siqlar
II	Qum zarrachalarini ilashishini kuchaytirish	Qum ko’chishi oldini olish	Qum yuzasiga ishlov berish
III	Qum yig’ilish havzalari o’lchamlarini kamaytirish	SHamol-qum oqimini katta tezlikdagi harakatiga imkon bermaslik	Qum to’planadigan havza hududidagi qumlarni II – guruh vositalari va to’siqlar yordamida to’xtatish
IV	Er usti shamol tezligini oshirish	Qum ko’chishini tezlatish	Qum ‘urkagich va oqimni yo’naltiruvchi qurilmalar.

14-jadval

Joy turi	**Qum bosish turi**	**Joy tavsifi**	**Yil davomida to’planadigan qum miqdori, m^3/m**	**Yo’l yonida ushlab qolingan qum miqdori, m^3/m**	**O’simlik urug’i se’ilishi yoki ko’chat o’tqazilishi oldidan o’rnatiladigan mexanik himoya vositalari**			**Mustahkam-lash kengligi, m**
					Baland-ligi **N, m**	**Joyning qiyaligi, grad**	**Qatorlar orasidagi masofa, m**	
I	I A	Qum juda ko’p to’planadi	30 dan ortiq	0,6	0,3	0	13,3 N	200 dan ortiq
				0,5	0.3	5	11,4 N	205 dan ortiq
				0,25	0,3	10	5,7 N	205 dan ortiq
				1,05	0,4	0	13,3 N	152 dan ortiq
				0,9	0,4	5	11,4 N	152 dan ortiq
				0,45	0,4	10	5,7 N	152 dan ortiq
				1,6	0,5	0	13,3 N	122 dan ortiq
				1,4	0,5	5	11,4 N	122 dan ortiq
				0,7	0,5	10	5,7 N	122 dan ortiq
	I B	Qum ko’p to’planadi	20-30	0,6	0,3	0	13,3 N	133-200
				0,5	0,3	5	11,4 N	137-205
				0,25	0,3	10	5,7 N	137-205
				1,05	0,4	0	13,3 N	101-152
				0,9	0,4	5	11,4 N	101-152
				0,45	0,4	10	5,7 N	101-152
				1,6	0,5	0	13,3 N	83-125
				1,4	0,5	5	11,4 N	81-125
				0,7	0,5	10	5,7 N	81-125

II	II A	Qum o’rtacha va kam to’planadi	10-20	0,6 0,5 0,25 1,05 0,9 0,45 1,6 1,4 0,7	0,3 0,3 0,3 0,4 0,4 0,4 0,5 0,5 0,5	0 5 10 0 5 10 0 5 10	13,3N 11,4N 5,7 N 13,3 N 11,4N 5,7 N 13,3 N 11,4 N 5,7 N	67-133 80-137 80-137 51-101 51-101 51-101 42-83 41-81 41-81
	II B	Qum kam to’planadi	10 gacha	0,6 0,5 0,25 1,05 0,9 0,45 1,6 1,4 0,7	0,3 0,3 0,3 0,4 0,4 0,4 0,5 0,5 0,5	- 5 10 - 5 10 - 5 10	13,3 N 11,4 N 5,7 N 13,3 N 11,4 N 5,7 N 13,3 N 11,4 N 5,7 N	67 gacha 80 gacha 80 gacha 51 gacha 51 gacha 51 gacha 42 gacha 41 gacha 41 gacha
III		Qum to’planmaydi	-	-	-	-	-	-

Yonbag’irlar, yo’l ‘oyining qoshi, bermalar, o’yma va ko’tarmalardagi yo’l yoqalari, shuningdek zahiralarni loy tu’roq, chaqiq tosh, yirik qum yoki shag’al materiallar va oddiygina mahalliy o’simlik shox-shabbalari bog’langan yoki to’qilgan qamishlar bilan mahkamlab himoyalash lozim.

Yo’lga yaqin qum manbalarida himoya tasmalarini ajratish lozim. Himoya tasmalarining kengligi tub joy sharoitlariga qarab (qumlar yuzasi-ning tuzilishi, ularning ko’chish darajasi, joylardan xo’jalik ishlarida foy-dalanish, aholi yashash maskanlarining joylashishi va boshqalar) tegishli ma-halliy idoralar bilan kelishilgan holda 50 m dan 500 m gacha qabul qilinadi. Himoya tasmalarining tashqi chegarasi yer relhefida ko’zga yaqqol tashlanadigan elementlarda yoki tasma chegarasida tegishli belgilar bilan ifodalanadi. Yuzasining tuzilishi bir xil bo’lgan yakka turkumdagi ko’chuvchi qumlar bo’lga-nida yo’l ‘oyi yonbag’ir qiyaligini tegishlicha qilishdan tashqari ko’chuvchi qum-lardagi yer relhefining o’zgarishiga qarab shamol kelish tomonida yoki yo’lning ikki tomonida yo’l oldi tasmalarini bar’o qilish lozim. Yo’l oldi tasma-larini o’zgaruvchan yer relhefiga moslab tekislash va bu tasmalar qarshisidagi ko’chuvchi qumlarni bostirib kelmasliklari uchun ularni mahkamlash zarur. Tekislangan yo’l oldi tasmalari kengligini tub joy sharoitiga (qumli yerning relhefi, shakli, o’lchami, tavsifi, harakati va boshqalar) qarab 20 m dan 50 m gacha va undan ortiq qabul qilish lozim. Tekislangan yo’l oldi tasmalari tash-qarisidagi ko’chuvchi qumlarni mahkamlash kengligi 25 m dan 150 m gacha va undan ortiq qilib belgilanadi.

11-Mavzu: Tog'li joylarda yo'llarni loyihalash

Reja:

1. Tog' yo'llarining bo'ylama profili.
2. Tog' yo'llarni ko'ndalang profili.
3. Tirak devorlar.
4. O'zbekiston tog'li hududlarining o'ziga xosligi.
5. Tog' yonbag'irlarining ustivorligi.
6. Tog' yonbag'irlarining strukturasi.
7. Tog' yonbag'irlarining deformatsiyalari.

Tayanch so'zlar: *Tog' relefi, yonbag'irlarining ustivorligi, yonbag'irlarining strukturasi, yonbag'irlarining deformatsiyalari. chegaraviy bo'ylama nishablar, arkali viaduk, tirak devorlar, Davomli ko'tarilishlarestakadalar va yarim ko'priklar.*

MDH ning 30 % dan ko'proq erlari tog'li rayonlardir. Ayniqsa Armaniston, Tojikiston, qirg'iziston maydonining katta qismi tog'li hududlardir. Tog'li rayonlarda rivojlangan temir yo'l tarmoqlarini qurish qiyin bo'lganligi uchun tashishlarning asosiy hajmi avtomobil yo'llari orqali amalga oshiriladi.

Biroq, tog'li joylarda yo'llarni loyihalash va qurish bir qator murakkab masalalarni hal etishni talab qiladi.

Tog' relefi qisqa masofada belgilarning ancha farq qilishi, tog'larning tik yonbag'irlari, daryolarning chuqur egri-bugri vodiylari bilan tavsiflanadi. Tog'li joyning geologik tuzilishi uncha katta bo'lmagan uchastkalarda keskin o'zgarishi mumkin. Tog' yonbag'irlari turg'un bo'lmaydi, yo'l qurilishi ularning muvozanatini buzishi, kulashlar va o'tirilishlarni iziga keltirishi, surilish va to'kilishlarni faollashtirishi mumkin. Tabiiy sharoitlar tog'larda qisqa masofalarda o'zgarib turadi, buning ustiga tik (vertikal) mintaqaviylik (dengiz sathidan yuqorilashgan sari iqlim sharoitlarining o'zgarishi) va qiyaliklarning dunyo tomonlariga nisbatan joylashishining (ekspozitsiya) ta'siri keskin namoyon bo'ladi. Tog'larda havoning harorati o'rtacha balandlikning har 100 m da taxminan $0,5^0$ ga pasayadi. Sovuq havo yonbag'irlardan berk vodiyga oqadi. Baland tog'li hududlarda haroratning sutkali ancha katta o'zgarib turishi sodir bo'ladi.Balandlik oshgan sari havoning bosimi pasayadi. Belgilarning havo bosimining 1 mm sim.st. ga mos keluvchi farqlari havo harorati va atmosfera bosimiga qarab 10...17 mm ni tashkil etadi. Baland tog'li hududlarda havoning siyraklanishi, yonilg'i to'la yonmaganligi sababli, avtomobil dvigatellari quvvatining kamayishini yuzaga keltiradi.

Tog'larga tushadigan yog'in-sochin miqdori dengiz sathidan ko'tarilgani sari har 100 m balandlikka taxminan 40...60 mm ga ko'payadi, bulutlar jadal hosil bo'ladigan zonada maksimumga etadi. Yozda tog'larda jalalar jadal yog'adi, bunda yillik yog'in-sochinning 15...20% miqdori tushadi.

Aytib o’tilgan hamma holatlarni tog’ yo’llarini loyihalashda e’tibor bilan o’rganish talab etiladi.

Boshqa turdagi joylardan farqli ravishda tog’larda trassa yo’nalishini tanlash asosan tog’ tizmalarining va ular tarmoqlarining joylashuviga bog’liq, tarmoqlar daryo havzalarining suv ayrg’ichlaridir.

Yo’l bir havzadan boshqasiga faqat tog’ tizmalarining pasaygan joyi-tog’ belidan o’tishi mumkin. Tog’li joylardagi yo’llar uchun trassani avval tog’ daryosining aholi yashaydigan punktlar to’plangan vodiysi bo’ylab yuqoriga, daryoning boshiga qarab o’tkazilishi xarakterlidir, so’ngra tog’ yonbag’irlari bo’ylab tog’ beliga ko’tariladi va dovon uchastkasida boshqa daryoning vodiysiga o’tadi. Yo’llarni bu joylarning har birida loyihalash o’zicha xos xususiyatlarga ega.

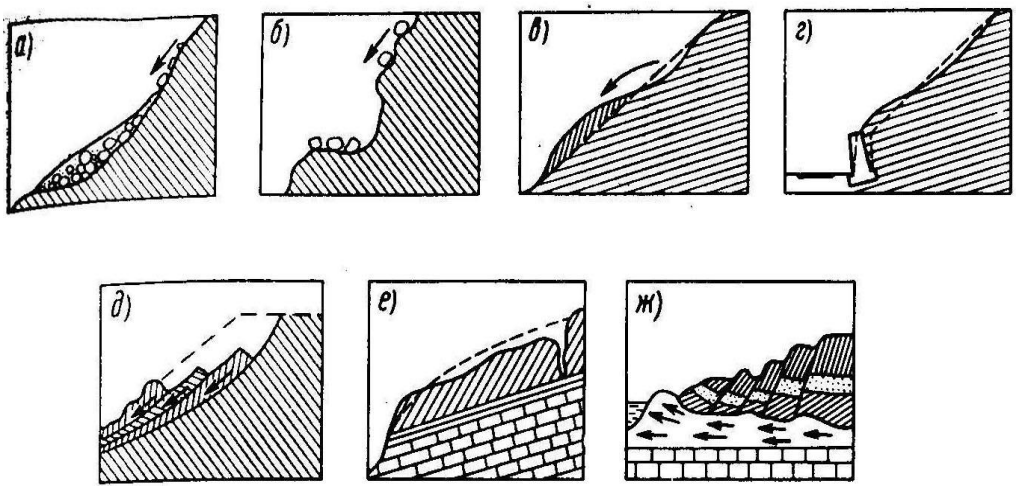
Tog’ yonbag’irlari pastki qismida, odatda, tog’ jinslarining nurash mahsulotlari bilan qoplangan bo’ladi. Faqat tik yonbag’irlarda tog’ jinslari sirtga chiqadi. Shuning uchun tog’ yo’llarini qurishda trassani odatda mustahkam tog’ jinislari bo’yicha bevosita emas, balki ularni qoplab yotgan gilli yoki shu jinslarning nurashidagi ŝementlanmagan mahsulotlari ustidan o’tkazishga to’g’ri keladi.

qidiruvlar vaqtida tog’ yonbag’irlaridagi nurash jarayonlarining kuchayish darajasi taxminan ularni qoplab yotgan o’simliklar bo’yicha baholanishi mumkin.

Tabiiy-iqlimiy omillarning tog’ yonbag’irlariga ta’sir etish darajasi ularning dunyo tomonlariga nisbatan joylashishiga va tikligiga bog’liq, yonbag’irlar oladigan issiqlik miqdori shularga bog’liq. Janubiy va janubiy-g’arbiy yonbag’irlarni quyosh yaxshi qizdiradi. Ularning nurashi jadal kechadi. Ularda ko’pincha to’kilmalar hosil bo’ladi, qor ko’chkilari va sel oqizindilari uyumi hosil bo’ladi. Bu yonbag’irlardan qor tez ketadi va ularda sizot suvlari chiqishi kamdan-kam kuzatiladi va surilishlar hosil bo’ladi. Shimoliy va shimoliy-sharq yonbag’irlarda qor ba’zan yoz boshigacha saqlanadi.Yo’l o’tkazilayotgan yonbag’irlarning joylashuvini tanlash masalasi mahalliy sharoitlarga qarab, birinchi navbatda yonbag’irlarning tikligi va geologik tuzilishiga-ularning yo’l qurilgandan keyingi turg’unligi va nurash jarayonlarining jadal kuchayish ehtimoliga qarab, harqaysi aniq holda hal etilishi zarur.

Yo’l poyini yonbag’irga o’yib kiritilganida o’ymaning qiyaligi qatlamlanishlarni kesib kiradi va bunda yonbag’irlarning juda uzoq geologik tarixida tarkib topgan kuchlanganlik holatini o’zgartiradi. Ayrim qatlamlarning yaxlitligi buziladi va oldin ularning uzilishga yoki tiralishga qarshiligi natijasida hosil bo’lgan turg’unligi faqat kuchsiz qatlamlarning ichki siljishga qarshiligi va ularning yuzada to’shama qatlamlar bilan tegishib turishi natijasidagina ta’minlanadi. Ba’zi hollarda oson nuraydigan jinslarning oldin birmuncha turg’un jinslar bilan qoplangan qatlari ochilib qolib, galma-gal namlanishi va qurishi natijasida tez nuray boshlaydi, holbuki dastalabki joylashish sharoitlarida ularni qoya jinslar tarzida qarash mumkin bo’lardi.

Yonbag’irlarning amalda uchrab turadigan ko’p sonli deformatsiyalari eng tipik hollarning qatoriga qo’shilishi mumkin (19-rasm):



19-rasm. Yonbag'irlarning deformatsiyalari

tik yonbag'irlardan nurash mahsulotlarining to'kilib tushishi;

juda serdarzli tog' jinislaridan iborat tik jarlikli uchastkalardan alohida toshlarning va ular siniqlarining o'pirilib va to'kilib tushishi; (tosh ko'chishi);

yog'inlar bilan o'ta namlanishi natijasida gruntli yonbag'irlar sirtidan nisbatan yupqa yuza qatlamlarining oqib tushishi (sellar);

gilli yonbag'irlarning plastik surilishi, bu hol yiliga bir necha santimetr tezlik bilan sodir bo'ladi, ko'pincha bir necha yil ishlaganidan keyin tirak devorlarning to'satdan emirilishida namoyon bo'ladi. Bunday yonbag'irlarga yuk tushganida, ularni o'ymalar qilib kesib kirilganida yoki yuzaki suv tashlash buzilganida deformatsiya tezligi ortadi, plastik siljishlar esa o'pirilib tushishga o'tishi mumkin;

yonbag'ir haddan tashqari tik bo'lganida bir jinsli grunt qatlamining o'pirilishi, bu hosil bo'ladigan sirpanish sirti bo'yicha kesilish bilan va siljigan qismining gorizontal o'q atrofida biror burilishi bilan sodir bo'ladi ;

grunt bir qismining tagida yotuvchi qatlam sirti bo'yicha tegishish zonasida ilashuv yo'qolishi natijasida siljishi.

ko'tarib turish qobiliyati kam bo'lgan tagida yotuvchi gruntlarning (yumshagan gil yoki suyulmasi) siqilishi, o'ta cho'kuvchan lyosslarning o'ta namlanishi, mutlaq muzlagan gruntlarda muz qatlamchalarining erishi sababli hosil bo'lgan vertikal darz ketishi natijasida yon tomonga siljish.

Keltirilgan misollar yonbag'irlarning sof holda buzilishining hamma ehtimoliy hollarini qamrab oladi.

Bo'ylama profil yo'lning joyda joylashuvi va har qaysi nuqtada uning yo'l poyining konstruktsiyasi to'g'risida to'la tasavvur hosil qilishga imkon beradigan tekis uchastkalardan farqli ravishda, tog'li joyda tog' yonbag'ri bo'yicha yo'l o'tkazishda yo'l o'qi bo'yicha ishchi belgisi ko'ndalang profilni va er qazish ishlari hajmini tavsiflamaydi. Bunga sabab shuki, yo'l o'qi bo'yicha aynan bir xil belgida qiyalama tikligi turlicha bo'lganida yo'l poyi chetlariga katta va kichik o'ymalar, ko'tarmalar va tirak devorlar mos kelishi mumkin. Yonbag'ir relefining tez-tez o'zgarishi sababli yo'l poyining ishchi belgilari yo'lning qisqa masofasida juda o'zgarib turadi. Shuning uchun tog'li joylarda yo'llarni loyihalashda yo'l

poyining o’rnini ko’ndalang profillar bo’yicha nazorat qilib, loyiha chizig’ining berilgan nishabligida tirak devorlar kurmasdan, uni asosan tokchalarda joylashtirib, yo’l poyi vaziyatining turg’unligiga erishiladi.

Tog’ yo’lining bo’ylama profilida loyiha chizig’ini o’tkazib, hamma vaqt yo’l poyining joyning 1:100...1:200 masshtabda chizilgan ko’ndalang profillarida hosil bo’layotgan vaziyatlarini tekshirib boriladi. Bunda yo’l poyining qiyalamadagi ko’ndalang profillarining xuddi shu masshtabda yasalgan shaffof andazalaridan foydalaniladi.

Joyning geologik tuzilishini hisobga olish uchun qiyaliklari turlicha tiklikda bo’lgan, yopib turuvchi tirak devorli ko’ndalang profillar uchun shunday andazalar to’plamidan foydalanish zarur. Loyihalash qadamini, bo’ylama nishabni o’zgartirib va trassani planda gorizontallarda surib, loyiha chizig’ining eng yaxshi vaziyati topiladi.

Loyiha chizig’ini chegaraviy bo’ylama nishablar bilan chizishda ularning qiymatini plandagi radiusi kichik egrilarda kamaytirish zarur, chunki avtomobillar harakatiga qarshilik, dvigatel quvvatining shinalarning yonaki surilishiga qo’shimcha sarflanishi tufayli, egriliklarda ortadi, avtomobilni boshqarish sharoiti esa murakkablashadi.

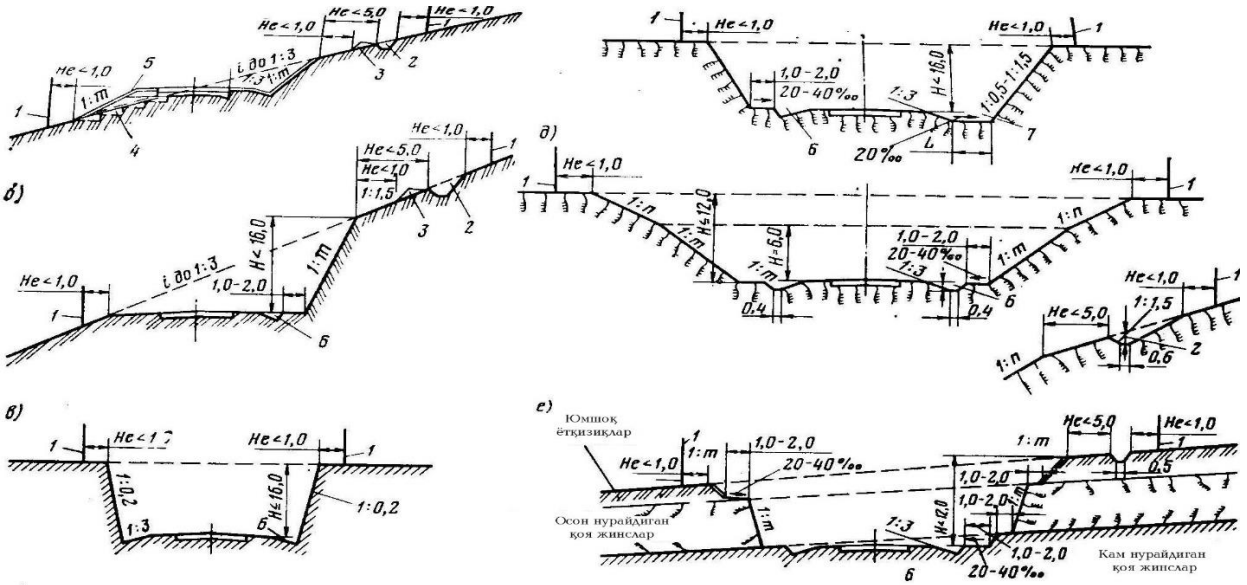
Bo’ylama nishabni pasaytirish egriga 5...10 m qolganda boshlanadi.

Chuqur tog’ vodiylari va kesishgan joylarda vodiyning ustidan o’tuvchi estakadalar yoki arkali viaduklarning hamda ostiga quvur ko’milgan ko’tarmalarni qurish variantlari taqqoslanishi kerak. Keyingi holda teshiklarni belgilashda tog’ suv oqimlarining rejimlari-ildiz-to’nkalarni oqizib yurishi, sel oqizib kelib narsalardan uyumlar hosil bo’lishi va hokazolar hisobga olinishi kerak.

Relefning mutlaqo murakkab sharoitlarida to’g’ri uchastkalarda, qurilish hajmi va qiymatini kamaytirish uchun, chegaraviy bo’ylama nishabni 15…20‰ ga oshirishga ruxsat buriladi, buning texnik-iqtisodiy samaradorligini hisoblash yo’li bilan asoslash zarur. Biroq bunday uchastkalar yo’lning transport-foydalanish sifatlarini yomonlashtiradi va avtomobillarda tashish samaradorligini ancha kamaytirib yuboradi.

Davomli ko’tarilishlarda bo’ylama nishablar 60‰ dan ortiq bo’lganida qiyaligi 20‰ dan kam bo’lgan uchastkalar bo’lishi ko’zda tutilishi zarur, u erda kamida 3...5 yuk avtomobiliga mo’ljallangan maydonchalar quriladi, bu uchastkalar yoki maydonchalarni dengiz sathidan balandlik 1000 m bo’lganida 1,5...2,5 km dan

Tog’ yo’llarining yo’l poyi uzunligining katta qismi tog’ yonbag’irlarida quriladi (12-rasm).



20-rasm. O’ymalardan o’tgan tog’ yo’llari yo’l poyining ko’ndalang profillari:

a-yarim ko’tarma-yarim o’yma; b-kuchsiz nuraydigan gruntlarda tokchada o’tkazilgan yo’l; v-mustahkam tog’ jinslaridagi o’yma; g-kuchsiz oson nuraydigan jinslardagi o’yma uchburchak ariqlar va ariq-rezervlar bilan d, v-turli mustahkamlikdagi tog’ jinslarini kesib o’tishdagi o’yma; 1-ajratilgan polosa chegarasi; 2-tepa ariq; 3-banket, balandligi ko’pi bilan 0,6m; 4-ko’tarma qismining mustahkam bo’lishi uchun qilingan pog’onalar; 5-qiyaliklarga yotqiziladigan o’simlik o’sadigan grunt; 6-yon tomondagi nov, chuqurligi kamida 0,3 m; 7-kengaytirilgan kyuvet (ariq)-rezerv.

Ko’tarmalarning surilishiga qarshi turg’un bo’lishi uchun, joyning ko’ndalang qiyaligi 1:5 bo’lganda, tog’ yonbag’irlaridan chim olib tashlanganidan keyin eni 1. . .4 m bo’lgan pog’onalar qilinadi, ularga past tomonidan 10...20‰ ko’ndalang qiyalik beriladi.Agar yon bag’ir qiyaliklarning yotqizilish tikligi katta bo’lganida turg’unlikni ta’minlaydigan mustahkamlikka ega bo’lsa, biroq nurash ta’siriga uchragan bo’lsa, u holda ularning etagida yon ariqcha oldida tokcha yoki kengaytirilgan ariq-transheya qaziladi, ular nurash mahsulotlarini to’plash uchun xizmat qiladi, bu mahsulotlar yo’ldan foydalanish jarayonida vaqt-vaqti bilan yo’qotilishi kerak.

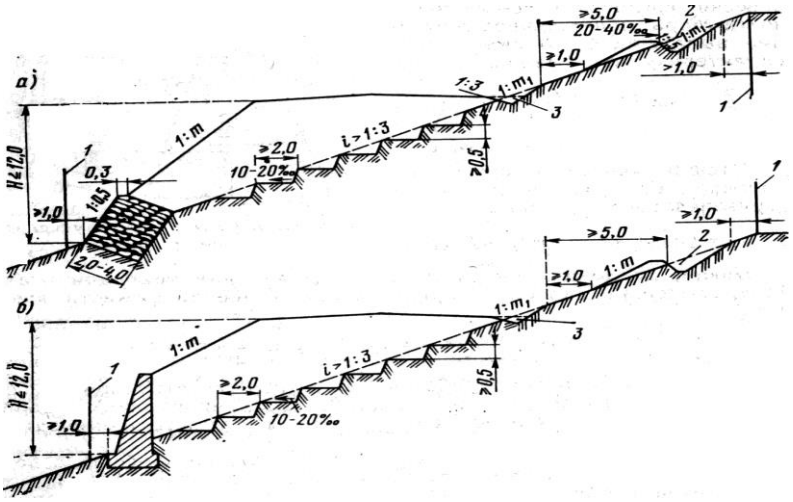
O’ymalar yon bag’ir qiyaliklarning tikligini to’g’ri belgilash uchun qidiruvlar vaqtidagi geologik tekshirish ma’lumotlari va mavjud yo’llardagi qiyaliklarni hamda tabiiy ochilmalarning tikligini va holatini kuzatish ma’lumotlari alohida ahamiyatga ega. Shuningdek, ishlarni bajarishda ko’zda tutilgan usullar ham hisobga olinishi kerak.

Yo’lning tog’ yonbag’rida yarim ko’tarma-yarim o’yma qilib, o’yma va ko’tarma qismlari hajmlarini muvozanatlashtirib joylashtirish nazariy jihatdan minimal ish hajmlariga mos keladi. Biroq yo’l poyining ko’tarma qismiga grunt to’kishda ko’p grunt isrof bo’ladi, u tik tog’ yonbag’irlari bo’yicha pastga foydasiz dumalab tushadi. Yon bag’rini pog’ona-pog’ona qilib qazish ko’tarmaning tabiiy qiyalik bilan etarlicha ishonchli bog’lanishini ta’minlamaydi. Seysmik rayonlarda er qimirlashida ba’zan yo’l poyi ko’tarma qismining surilib tushishi sodir bo’ladi.

Tik yon bag'irlarda ko'tarmani qiyalamada qurishda er qazish ishlari hajmi ancha ko'payadi, chunki uning yon bag'ri qiyalikka nisbatan uncha katta bo'lmagan burchak ostida joylashtiriladi. Shuning uchun 1:1,5 va undan tik qiyaliklarda tirak devorlar quriladi, tiklik 1:3 dan 1:2 gacha bo'lganida quruq tosh devordan banketlar qilinadi. Banket nuramaydigan jinsli, o'lchami 0,4 m gacha bo'lgan toshlardan quriladi. Tirak devorlar tosh va temir-betondan qilinadi. Ularning o'lchamlari hisoblash yo'li bilan belgilanadi.

Joyning ko'ndalang qiyaliklari qisqa masofada o'zgarib turganligidan, loyiha chizig'ining bo'ylama profilda ratsional joylashuvini bir qancha urinishlardan keyingina topish mumkin. Tog' yonbag'ri uchastkalarida qidiruvlar vaqtida relef o'zgarishining hamma xarakterli nuqtalarida ko'ndalang profillarni shunday maqsad bilan s'yomka qilinadiki, bunda loyihalashning kameral bosqichida ularga qarab joyning planini gorizontallarda chizish va unga qarab yo'lning vaziyatini (joylashuvini) aniqlash mumkin.

Tik yon bag'irlarda ko'tarmalarni qurishda er qazish ishlari hajmi juda ko'payadi (2-rasm). Yo'l poyining ko'tarma qismi esa noturg'un bo'ladi. Tog' yonbag'rining qiyaligi 1:5 gacha bo'lganida grunt to'kilganiga qadar turg'unlikni oshirish uchun pog'onalar qilinadi, tiklik 1:2...1:3 gacha bo'lganida tirak banketlar quriladi. Tiklik katta bo'lganida temir-beton, beton yoki tosh termadan tirak devorlar quriladi.



21-rasm. qiyaligi 1:3 dan tik bo'lgan turg'un qiyalamalarda ko'tarmalarning ko'ndalang profillari: *a*-pastki tosh banket qurish bilan; b-tirak devor qurish bilan; 1-ajratilgan polosaning chegarasi; 2-tepa ariq.

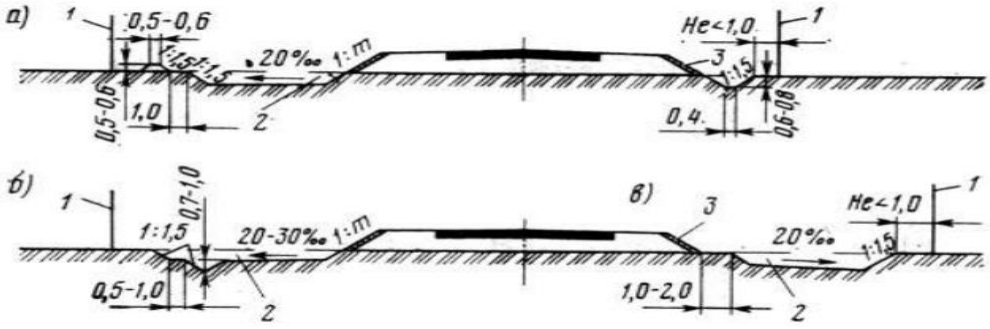
O'ymalarning yon tomon qiyaliklarini va surilishga qarshi zarur turg'unlikka ega bo'lmagan, oson nuraydigan, emiriladigan va to'kilib tushadigan mergeldan hamda slanetsli jinslardan tarkib topgan tabiiy tik tog' yon bag'irlarini himoyalash uchun himoya yoki qoplama devorlar quriladi.

Tirak devorlar ancha baland bo'lishi talab etiladigan tik tog' yonbag'irlarida ishlarning hajmini qisqartirish uchun *estakadalar* va *yarim ko'priklar* quriladi.

Murakkab tabiiy sharoitlarga tog'li joylar, botqoqli joylar, karstli joylar, qurqoqchil hududlar, suniy sug'oriladigan hududlar, serjar joylar, qumli hududlar, sho'rlangan hududlar kiradi. Sun'iy sug'oriladigan hududlarda avtomobil yo'llarini loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari. Unumdor erlar sun'iy sug'orish hududlarida qishloq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega va ularni yo'l qurish uchun ajratish, ayniqsa u almashlab ekishning buzilishi va sug'orish tizimlarini qayta qurish bilan bog'liq bo'lsa, juda katta e'tibor bilan asoslashni talab etadi. Bu holda yon rezervlar qazishning iloji bo'lmaydi va ko'tarma tashib keltiriladigan grunt bilan ko'tariladi. Sun'iy sug'orish hududlarida sizot suvlari baland turadi. Shuning uchun sun'iy sug'orish hududlarida avtomobil yo'llarini suv ayirg'ichlar bo'yicha va joyning sug'oriladigan dalalaridan yuqorida joylashgan uchastkalarida o'tkazish maqsadga eng muvofiqdir, suvni chetlatish qiyin bo'lgan tekis uchastkalarda yo'lni, agar ularning yo'nalishi mos kelsa, ishlab turgan ochiq kollektorlarzovurlar bo'ylab o'tkazish zarur. Bunda ko'tarma etagidan yoki yon ariq chetidan kanal chetigacha bo'lgan masofa kamida 4 m bo'lishi kerak. Sun'iy sug'oriladigan erlarda yo'l poyini loyihalash. Doimo suvga to'la kanallar bo'ylab o'tadigan yo'llarning yo'l poyi ortiqcha namlanishli noqulay sharoitlarda turadi. Shuning uchun qoplama sirti, yuzaki suvlar uzoq turib qoladigan joylarga qo'yiladigan talablarga muvofiq, sug'orish tarmog'idagi suv satщidan baland turishi kerak. Doimiy sun'iy sug'orish zonalarida qoplama 50 sirtining sizot suvlari satxidan normativga nisbatan baland turishini IV...V zonalarda 0,4 m ga, III zonada 0,2 m ga oshirish kerak. Sug'oriladigan erlarda er juda qimmatli bo'lganligi sababli ko'tarmalar balandligi 1 m gacha bo'lganidagina ularning 1:3 bo'lgan nishab qiyaliklari qilinadi. Ancha baland ko'tarmalarning qiyaliklari 1:1,5 bo'ladi. Sun'iy sug'oriladigan erlarda yo'l o'k chizig'ini o'tkazish usullari. Umum foydalanuvdagi yo'llar, avtomobil transporti talablarini qanoatlantirishi uchun harakati jadalligidan (yuk oqimlaridan) kelib chiqqan xolda loyixalanadi. Xo'jalik yo'llarni esa qimmatli erlarni band qilmasdan, yo'lning biroz uzayishini nisbatga olmasdan taqsimlash kanallari bo'ylab o'tkaziladi. Sug'oriladigan erlarda yo'l poyini va ko'ndalang kesimlarini loyixalash. Sizot suvlarining qishki-baxorgi suv satxlari. Ko'ndalang kesimni yopiq zovurlar va kollektorlar bo'ylab loyixalash. Er usti suvlarini 30 sut. dan qam yoki ko'p turishi. Ko'ndalang kesimni magistral kanallar buylab loyixalashda yo'l poyi suv-issiqlik rejimiga sug'orish tizimini ta'sirini hisobga olib loyihalanadi. Ko'ndalang kesimni ochiq kollektorlar bo'ylab loyixalash.

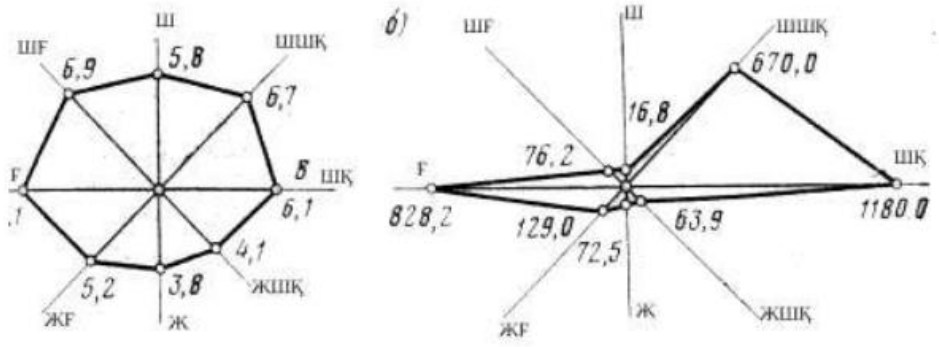
Sho'rhok erlarda avtomobil yo'llarini loyihalashning o'ziga xos hususiyatlari. Sirtqi qatlamlarida 1...2 m chuqurlikkacha erkin щolatda 1% dan ortiq oson eriydigan tuzlar bo'lgan tuproqlar sho'rhoklar deb ataladi. Gruntlardagi suvda eriydigan tuzlarning miqdori ularning fizik-mexanik xossalariga katta ta'sir qiladi. Sho'rlangan gruntlar namlanganida ularning tashqi kuchlarga qarshiligi keskin kamayadi, seryomg'ir davrlarda esa ko'tarma va o'yma qiyaliklari surilib tushishi mumkin. Gruntda mavjud bo'lgan tuzlar yo'l qoplamasiga agressiv ta'sir etishi mumkin. Magniy va natriy sulfatlar miqdori xatto 1% bo'lganida щam qoplamani ikki-uch mavsumda emiradi. Sho'rhok erlarda yo'l poyini loyihalash.

Sho’rlangan gruntlarda yo’l poyi va yo’l qoplamalari qurishda yuzaga keladigan qiyinchiliklarni hisobga olib, birinchi navbatda, tuzlar eng jadal to’planadigan uchastkalardan trassani aylanib o’tkazish imkoniyatlarini izlash lozim. Qoplamaning sizot suvlari yoki yuzaki suvlar satxidan ko’tarilib turishini kuchsiz va o’rtacha sho’rlangan gruntlarda normativdagidan 20% ga, qumoq tuproqlar uchun va loylar uchun 30% ga, kuchli sho’rlangan gruntlarda 40...60% ga oshirish zarur.



22-rasm Sho’rhok gruntlardagi yo’l poyining ko’ndalang profillari.

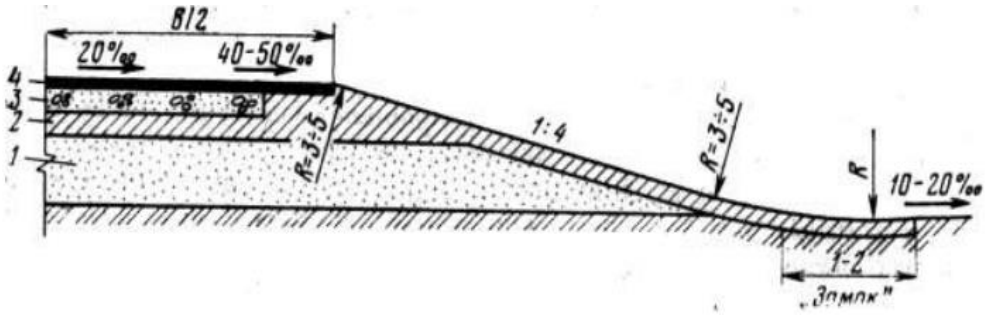
a-bir tomonida rezerv joylashgan ko’tarma; b-rezervli va bo’ylama novli ko’tarma; v-bermali va chuqurrezervli ko’tarma; 1-ajratilgan joy polosasi; 2-rezerv; 3-yo’l poyining yon tomonini mustahkamlash Qum sahrolari iqlimi va relefining xususiyatlari yo’llar qurish va ulardan foydalanish sharoitlarini murakkablashtirib yuboradi. Qum sahrolarining relefi noturg’un. Er sirtida shamolning tezligi qancha katta bo’lsa, u yirik zarralarni shu qadar ko’proq uchiradi. Shamol-qum oqimi qumli relefning notekisliklaridan o’tganida oqim harakati tezliklarining mahalliy ortish uchastkalari, uyurmalanish uchastkalari va tinchlik uchastkalari hosil bo’ladi. Uyurmalanish zonasida qum uchib ketadi, tinchlik zonasida esa o’tiradi. Harakatchan qumlar zonasida yo’llarni loyihalashda qumli relef shaklining noturg’unligi asosiy qiyinchiliklarni tug’diradi. Ko’chiriladigan qum miqdori shamolning energiyasiga bog’liq bo’lib, bu energiya shamol tezligining kvadratiga mutanosibdir. Shuning uchun qumlarning ko’chirilish sharoitlarini baholashda «energiya gullarini» yoki «shamollarning dinamik gullarini» tahlil qilish katta foyda berishi mumkin. Ularni yasash uchun har qaysi rumb bo’yicha shamollar tezliklari kvadratlarining ularning qum ko’chirilishi sodir bo’ladigan davrlardagi takrorlanuvchanlik chastotasiga ko’paytmalarining yig’indisi olib qo’yiladi (2-rasm). qum nam bilan bog’langan yoki qor bilan qoplangan vaqt hisobga olinmaydi. Shamollarning dinamik gullari yo’lni qum bosuvchanligini baholashda va yo’lni qum bosishdan himoya qilish tadbirlarini tanlashda ayniqsa samaralidir. Bir yilda 1 m yo’lga 20...30 m 3 qum kelib tushadigan yo’llar qum ko’p bosadigan yo’llar, 10 m 3 dan kam qum kelib tushadigan yo’llar qum kam bosadigan yo’llar deb hisoblanadi.



23-rasm. Shamollar yo’nalishi:

a-odatdagi; b-dinamik.

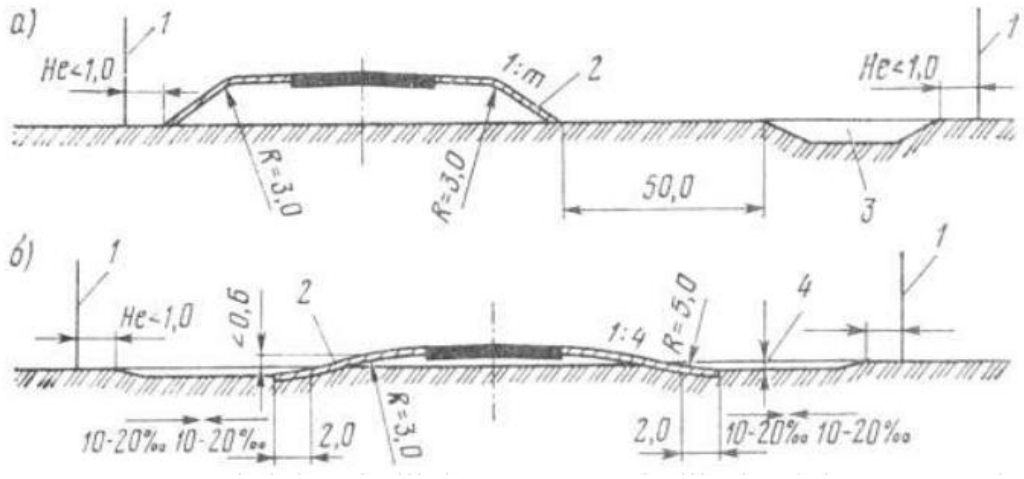
Yo’lning yo’l poyi ishchi belgisi 0,5...0,6 m va yon bag’ri esa 1:4...1:5 qiyalama nishabli uncha baland bo’lmagan ko’tarmali qilib loyihalanadi. Chuqurligi 0,2 m gacha bo’lgan sayoz rezervlar shamolga rыpara tomondan joylashtiriladi. qum tizimlari (jo’yaklari) yoki barxanlar orasidagi pastliklardan o’tgan balandligi 1 m dan ortiq ko’tarmalarni yo’lning shamolga teskari tomonidan ko’pi bilan 50 m yaqin joylashgan kengaytiriladigan o’ymalardan yoki karerlardan olinadigan qumlardan foydalanishni ko’zda tutib loyihalanishi zarur. Ko’tarmalarga mayda barxan qumi to’kilganida qiyaliklar 1:2 tiklikda yotqiziladi. Yo’l poyi ustiga va uning qiyaliklariga 10...20 sm qalinlikda bog’langan grunt qatlamlari yotqiziladi, ular qumni uchirilib ketishdan va unga yo’l qoplamasining tosh materiallari kirib qolishdan saqlaydi (3-rasm). Xuddi shu maqsadda sement va bitum bilan mащkamlangan, 10 sm qatlamli qilib yotqiziladigan gruntdan foydalanish mumkin.



24-rasm. Shamol uchirib keladigan ko’chma qumlar zonasida yo’l poyini mustahkamlash:

1-qumdan qurilgan ko’tarma; 2-bog’langan gruntdan himoya qatlami; 3-yo’l poyi asosi; 4-qoplama

Baland ko’tarmalarni normal ko’ndalang profilli qilib, qiyaliklarini 1:1,5 tiklikda ko’tarish mumkin. Balandigi 2 m gacha bo’lgan ko’tarmalar I toifali yo’llarda 1:3 tiklikdagi qiyalik bilan ko’tariladi (25-rasm).



25-rasm. Sirtini o'simlik bosgan va o'simlik siyrak bosgan qumlar tarqalgan hududlarda ko'tarmalarning ko'ndalang profillari

a-ko'tarmalarda; b-nol belgilarda; 1-ajratilgan er chegarasi; 2-10-20 sm qalinlikdagi bog'langan gruntdan himoya qatlami; 3-rezerv (o'lchamlari ko'tarmaning balandligiga qarab); 4-ko'pi bilan 0,2 m chuqurlikda tekislash.

SHNQ 2.05.02-07 AY ga asosan yo'l poyi tuzilmasini barxan (ko'chma) qumli tumanlarda, ularning relefini hisobga olib, eng kam qum bosishini ta'minlovchi ko'tarma shaklida loyihalash lozim. Bunda joyning relefiga, shamolning tezligiga va yo'nalishiga, qumlarning ko'chish darajasiga, yuzaning o'simliklar bilan mustahkamlanganligiga va boshqa omillarga qarab kamida 50-150 m kenglikdagi hududda yo'l poyini qum uyumlari bosishidan saqlab qolish bo'yicha tadbirlar ko'zda tutilishi lozim. Relefning yirik shakllari sharoitida yo'l o'qi yo'nalishini yo'lning yo'nalishiga bog'lab, relefning cho'zilgan shakli bo'yicha, balandligi 0,6-0,9m, bo'lgan ko'tarma ko'rinishida, ko'ndalang barxan zanjirlari va tizimlarida navbatma-navbat ko'tarma va mumkin bo'lganda qisqa o'ymalar ko'rinishida loyihalash zarur. Balandligi 2 m. gacha bo'lgan ko'tarmani 1:3-1:4 qiyalik bilan loyihalash lozim. Katta yotiqlikdagi qiyaliklar yoki o'zgaruvchan yon bag'ir qiyaligi I-II toifali yo'llar uchun ham belgilanadi. Balandligi 2m dan ortiq ko'tarmalar asosan 1:2 yonbag'ir qiyaligida loyihalanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Murakkab sharoitlarga qanday sharoitlar kiradi?
2. Sun'iy sug'oriladigan joylarda sug'orish tizimi nimalardan iborat?
3. Sun'iy sug'oriladigan hududlarda avtomobil yo'llarini loyihalashda nimalarga ahamiyat berish kerak?
4. Sun'iy sug'oriladigan joylarda yo'l ko'ndalang kesimi qanday ko'rinishda bo'ladi?
5. Sho'rlangan gruntlar deb qanday grntlarga aytiladi?
6. Sho'rlangan gruntlarda yo'l poyini balandligi qanday olinadi?
7. Shamollar chambaragi nima?
8. Qumli joylarda o'q chizig'i qanday o'tkaziladi?
9. Qumli joylarda yo'l poyining ko'ndalang qismi qanday qo'rinishda bo'ladi?

10. SHNQ 2.05.02-07 AY bo'yicha qumli joylarda yonbag'ir qiyaligiga qanday talablar qo'yiladi?

12-Mavzu: Qurg'oqchil yerlarda yo'llarni loyihalash.

Reja:

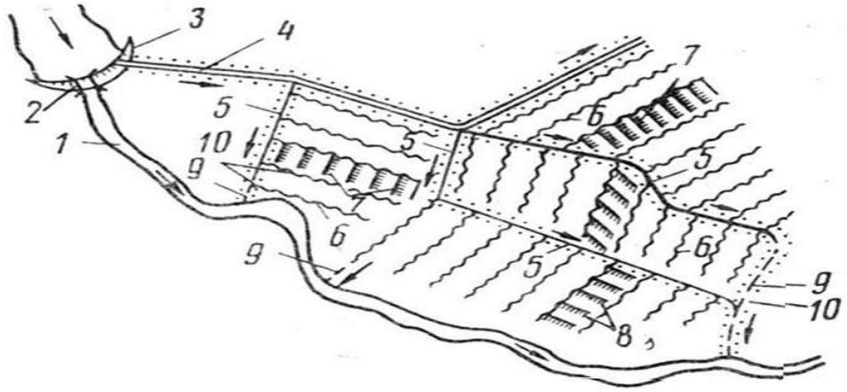
1. Murakab iqlim sharoitlar.
2. Sun'iy sug'oriladigan erlarda sug'orish tizimi.
3. Sun'iy sug'oriladigan erlarda avtomobil yo'llarini loyihalash.
4. Sun'iy sug'oriladigan erlarda yo'lning ko'ndalang kesimlari.

Tayanch so'z va iboralar: sug'orish tizimi, sun'iy sug'oriladigan erlar, yon rezervlar, magistral kanal; taqsimlash kanallari; vaqtinchalik sug'orish kanallari;

Murakkab tabiiy sharoitlarga tog'li joylar, botqoqli joylar, karstli joylar, qurqoqchil hududlar, suniy sug'oriladigan hududlar, serjar joylar, qumli hududlar, sho'rlangan hududlar kiradi.

Sun'iy sug'oriladigan hududlarda avtomobil yo'llarini loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari. Unumdor erlar sun'iy sug'orish hududlarida qishloq xo'jaligi uchun juda katta ahamiyatga ega va ularni yo'l qurish uchun ajratish, ayniqsa u almashlab ekishning buzilishi va sug'orish tizimlarini qayta qurish bilan bog'liq bo'lsa, juda katta e'tibor bilan asoslashni talab etadi. Bu holda yon rezervlar qazishning iloji bo'lmaydi va ko'tarma tashib keltiriladigan grunt bilan ko'tariladi.

Sun'iy sug'orish hududlarida sizot suvlari baland turadi. Shuning uchun sun'iy sug'orish hududlarida avtomobil yo'llarini suv ayirg'ichlar bo'yicha va joyning sug'oriladigan dalalaridan yuqorida joylashgan uchastkalarida o'tkazish maqsadga eng muvofiqdir, suvni chetlatish qiyin bo'lgan tekis uchastkalarda yo'lni, agar ularning yo'nalishi mos kelsa, ishlab turgan ochiq kollektorlar-zovurlar bo'ylab o'tkazish zarur. Bunda ko'tarma etagidan yoki yon ariq chetidan kanal chetigacha bo'lgan masofa kamida 4 m bo'lishi kerak.



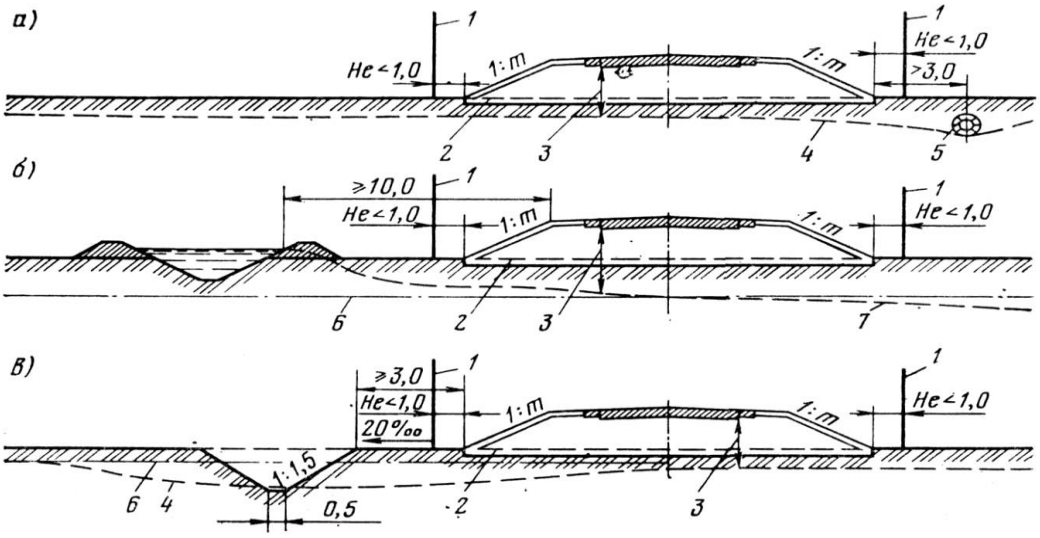
26-rasm. Sug’orish tizimining sxemasi. 1-daryo; 2-to’g’on; 3-suv olish inshooti; 4-magistral kanal; 5-taqsimlash kanallari; 6-vaqtinchalik sug’orish kanallari; 7-suv chiqarish egatlari; 8-sug’orish egatlari; 9-suv yig’ish kanallari; 10-yo’l bo’yicha ekilgan daraxt (buta)lar.

Sun’iy sug’oriladigan erlarda yo’l poyini loyihalash. Doimo suvga to’la kanallar bo’ylab o’tadigan yo’llarning yo’l poyi ortiqcha namlanishli noqulay sharoitlarda turadi. Shuning uchun qoplama sirti, yuzaki suvlar uzoq turib qoladigan joylarga qo’yiladigan talablarga muvofiq, sug’orish tarmog’idagi suv satщidan baland turishi kerak. Doimiy sun’iy sug’orish zonalarida qoplama sirtining sizot suvlari satxidan normativga nisbatan baland turishini IV...V zonalarda 0,4 m ga, III zonada 0,2 m ga oshirish kerak. Sug’oriladigan erlarda er juda qimmatli bo’lganligi sababli ko’tarmalar balandligi 1 m gacha bo’lganidagina ularning 1:3 bo’lgan nishab qiyaliklari qilinadi. Ancha baland ko’tarmalarning qiyaliklari 1:1,5 bo’ladi.

Sun’iy sug’oriladigan erlarda yo’l o’k chizig’ini o’tkazish usullari.

Umum foydalanuvdagi yo’llar, avtomobil transporti talablarini qanoatlantirishi uchun harakati jadalligidan (yuk oqimlaridan) kelib chiqqan xolda loyixalanadi. Xo’jalik yo’llarni esa qimmatli erlarni band qilmasdan, yo’lning biroz uzayishini nisbatga olmasdan taqsimlash kanallari bo’ylab o’tkaziladi.

Sug’oriladigan erlarda yo’l poyini va ko’ndalang kesimlarini loyixalash. Sizot suvlarining qishki-baxorgi suv satxlari. Ko’ndalang kesimni yopiq zovurlar va kollektorlar bo’ylab loyixalash. Er usti suvlarini 30 sut. dan qam yoki ko’p turishi. Ko’ndalang kesimni magistral kanallar buylab loyixalashda yo’l poyi suv-issiqlik rejimiga sug’orish tizimini ta’sirini hisobga olib loyihalanadi. Ko’ndalang kesimni ochiq kollektorlar bo’ylab loyixalash.



27-rasm. Sun’iy sug’orish xududlarida yo’llarning ko’ndalang kesimlari. *a*-yopiq zovurlar va kollektorlar bo’ylab; b-magistral ariqlar bo’ylab; v-ochiq

kollektorlar bo'ylab; 1-ajratilgan joy chegarasi; 2-o'simlik gruntining olib tashlanadigan qatlami;3-yo'l to'shamasi pastining hisobiy ko'tarilishi; 4-sizot suvlarining zovurlar yoki ariqlar bilan pasaytirilgan satxi;5-quvursimon zovurlar-kollektorlar; 6-sug'orish tizimi qurilganiga qadar sizot suvlarining eng baland satxi; 7-sizot suvlarining eng ko'p sizadigan satxi

12-mavzu bo'yicha xulosalar:

1. SHNQ 2.05.02-07ga asosan sug'oriladigan joylarda yo'l poyini ko'tarmalar ko'rinishida loyihalash zarur.
2. Sug'oriladigan joylarda yo'l poyini tashib keltiriladigan guruntlardan barpo qilishi lozim.
3. Yo'l poyi suv-issiqlik rejimiga sug'orish tizimini ta'sirini hisobga olib loyihalanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Murakkab sharoitlarga qanday sharoitlar kiradi?
2. Sun'iy sug'oriladigan joylarda sug'orish tizimi nimalardan iborat?
3. Sun'iy sug'oriladigan hududlarda avtomobil yo'llarini loyihalashda nimalarga ahamiyat berish kerak?
4. Sun'iy sug'oriladigan joylarda yo'l ko'ndalang kesimi qanday ko'rinishda bo'ladi?

13 – Ma'ruza
Avtomagistrallarni loyihalash xususiyatlari

Reja:

1. Avtomagistral yo'llarga qo'yiladigan talablar.
2. Avtomagistral yo'llarning xususiyatlari.
3. Avtomagistral yo'llarning tasnifi va ularning asosiy elementlari.

Tayanch so'z va iboralar: *avtomobil magistrali, avtomogistral yo'l tasnif,haydov chi, asosiy elementlar, radius,ko'ndalang kuch, harakat miqdori.*

Avtomobil magistrallari deb uzoq masofaga yuqori tezlikdagi to'xtovsiz harakat uchun mo'ljallangan avtomobil yo'llariga aytiladi. Avtomagistrallarda Qarama-qarshidan kelayotgan avtomobillarga xalaqt qilmasdan yuqori tezlikdagi harakatni amalga oshirish uchun qatnov qismi o'rtasida ajratuvchi tasma loyihalanadi. Avtomagistrallar qimmat turuvchi yo'llar hisoblanib, yo'l tarmoqlarining asosini tashkil qiladi. Birlashgan Millatlar Tashkiloti Xalqaro avtomobil magistrallar tarmog'ini yaratish loyihasini ishlab chiqdilar. Bu loyihada Yevropa Osiyo va Afrika davlatlarini bir-biri bilan birlashtiruvchi magistral yo'llarni qurish g'oyasi ilgari surildi.

Avtomagistrallarga qo'yilgan asosiy talablar, bir qancha bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

- qarama-qarshidan kelayotgan avtomobillarning harakati uchun alohida qatnov qismi bo'lishi;

- qatnov qismlari ajratuvch tasma bilan ajratilib qo'yilishi;
- bir satxda kesishuvlarning bo'lmasligi;
- traktor, mototsikl, velosiped va ot-ulovlarning harakati cheklanishi.

Umumahamiyatdagi yo'larning tasnifiga asosan avtomogistrallarga I A toifali avtomobil yo'lari kiradi.

Avtomagistral yo'llarida alohida ikkita qatnov qismlari loyihalanib, ular o'zaro ajratuvchi tasma bilan ajratilishi lozim.

Har bitta qatnnov qismi bir tomonlama harakatga mo'ljallangan bo'lib, avtomobilni quvib o'tish sharti ta'minlangan bo'lishi shart.

Avtomagistral yo'llardagi transport oqimiga maxalliy va yo'lovchlarning harakati xalaqi bermasligi, aholi punktlari joylashgan yerlarni aylanib o'tish ko'zda tutiladi.

Avtomagistral yo'llaridan svetofor va harakatni taqiqlovchi yo'l belgilari bo'lmasligi lozim.

Boshqa yo'llardan avtomagistral yo'llariga o'tish faqat alohida tasmalar orqali amalga oshiriladi. Bunda o'tuvchi– tezlanish va sekinlatish tasmalari qurilishi ko'zda tutiladi.

Avtomagistrallar uzoq masofalarga mo'ljallangan yo'llar bo'lganligidan yo'l yoqalarida yoqilg'I quyish shaxobchalari, texnik va meditsina xizmat ko'rsatish shaxobchalari, mehmonxonalar,oshxonalar bo'lishi zarur.

Avtomagistral yo'llar avtomobil yo'lidan bir sutkada o'tgan avtomobillar soniga qarab farqlanadi.

Hisobiy tezlik avtomagistral yo'llarida Vx = 120÷150 km/s qabul qilingan.

Rejadagi egrinig radiusi R = 3000÷5000 m qilib loyihalanadi.

Bunda ko'ndalang kuch koeffitsienti μ = 0.05÷0.08 ga teng deb olinadi.

Avtomagistral yo'llari quyidagi tasniflarga bo'linadi:

I – avtomagistral yo'llari;

II-tezkor avtomobil yo'llari;

III- oddiy avtomobil yo'llari.

Avtomagistral yo'llar quyidagi harflar bilan belgilanadi. E, M, A.

E- xalqaro ahamiyatdai avtomagistral yo'li.

Avtomagistral yo'llarlarining ko'ndalang kesimlari oddiy yo'llarnikiga qaraganda boshqacharoq bo'ladi.

Qarama-qarshi harakat bir-biri bilan ajratuvchi tasma orqali alohida loyihalanadi.Agar qayta qurish ishlari bajarilgandan keyin yo'l avtomogistralga aylantirilgan bo'lsa, u holda ko'ndalang kesim quyidagicha bo'ladi:

Bir yo'nalishda harakatlanuvchi avtomobillar tezliklariga qarab bir necha harakat tasmalari loyihalanadi Qoplamaning chetki qismlari 0.5-0.75 mda mustahkamlik tasmasi orqali mustahkamlanadi.

Yo'l yoqalari-vtomogistrallarda albatta mustahkamlanadi. Avtomobillarni yo'l yoqasida to'xtab turishlari faqat avtomobil nosozligi vaqtida ruhsat beriladi. Mustahkamlangan yo'l yoqasining kengligi kamida 3 m deb qabul qilingan.

Tuproqli yo'l yoqalari– 0.7÷1 m kenglikda loyihalanadi, bu yerga asosan to'sinlar o'rnatiladi.

Ajratuvchi tasma 5 m ÷ 6 m deb qabul qilingan. Bu eng minimal ko'rsatkich. Aslida 13.5 m gacha bo'lishi mumkin.

Avtomagistral yo'llarida egrining radiusi R< 3000 bo'lgan joylarda viraj qurilishi shart. Viraj qurilish quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Yo'l poyi bo'yicha yo'ning bir tomonini ko'tarish.
2. Alohida harakat tasmalarini ko'tarish.

Savollar

1. Avtomagistral deganda nimani tushunasiz?
2. Avtomagistral yo'llarida hisobiy harakat tezligi nimaga teng?
3. Avtomagistral yo'llariga qo'yilgan asosiy talablar nimalardan iborat?
4. Avtomagistral yo'lining ko'ndalang kesimini chizib ko'rsating.
5. Avtomagistral yo'llarida ajratuvchi tasma necha metr olinadi?

14-Mavzu: Ko'prikli o'tish joylarini loyihalash.

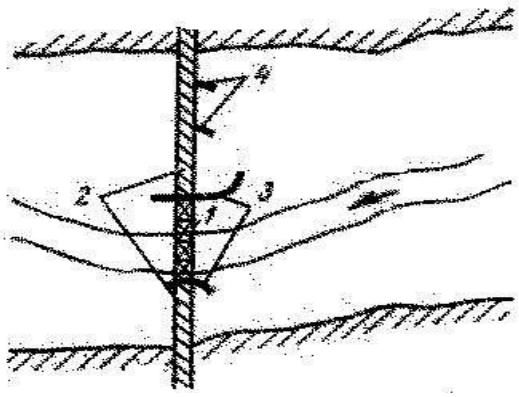
Reja:

1. Ochiq suv oqimlari orqali o'tish joylarining turlari
2. Ko'priklarning uzunligi bo'yicha turlari.
3. Ko'prikli o'tish joylarining loyihalashning asosiy qoidalari.
4. Daryolarning suv bilan ta'minlashni turi bo'yicha bo'linishi.

Tayanch so'zlar: *ochiq suv oqimi, ko'prikli o'tish joylari,eroziya zonasi, tranzit zonas, cho'kindilarning konussimon yotqiziqlari*.

Avtomobil yo'llari va temir yo'llar juda ko'p daryolar, soylar, davriy ochiq suv oqimlari va GES suv omborlarini kesib o'tadi.

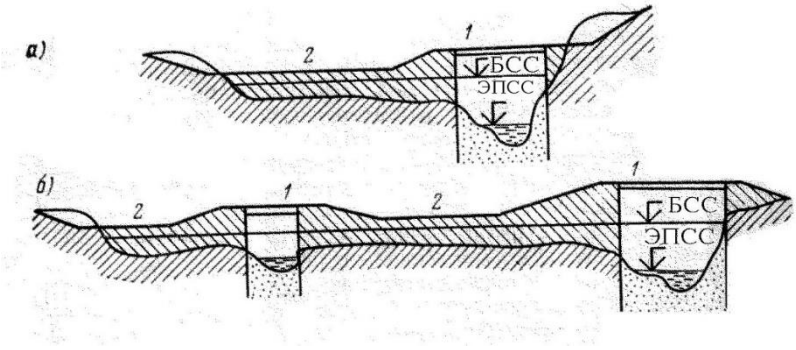
Har qaysi suv to'sig'idan o'tish uchun inshootlar tizimi quriladi, ular *ochiq suv oqimidan o'tish joylari* deb ataladi.



28-rasm. Ko'prikli o'tish joyining plani; 1-sun'iy inshootlar; 2-ko'prikka kelish (o'tish) yo'llari; 3-oqim yo'naltiruvchi inshootlar (dambalar); 4-g'ovlar (traverslar).

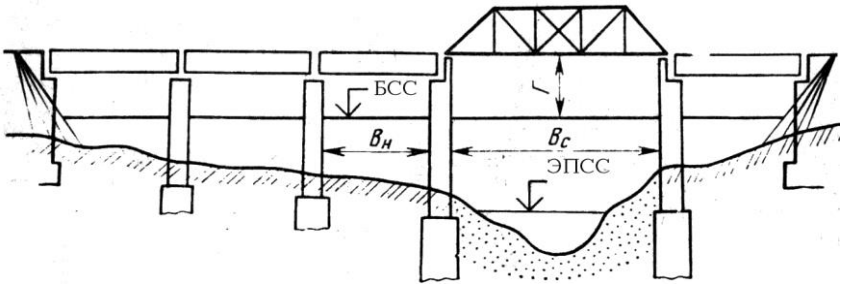
Ochiq suv oqimi orqali o'tish joylari tarkibiga (1-rasm): suv oqimining o'zini kesib o'tish uchun xizmat qiladigan sun'iy inshootlar; sun'iy inshootlarga borish yo'llari, bular odatda grunt ko'tarmalar ko'rinishida qurilib, ularning qiyaliklari (nishablari) ni doimo yoki davriy ravishda suv yuvib o'tadi; boshqarish va himoyalash inshootlari, ular sun'iy inshootlarni va ularga kelish yo'llarini suv oqimi shikastlashi ehtimolidan saqlash uchun mo'ljallangan.

oqimlari orqali o'tish yo'llarining asosiy turi hisoblanadi. Odatda, ko'prikli o'tish joyi tarkibida daryo o'zanini qoplovchi bitta ko'prik bo'ladi (2-rasm,a). Keng yoyilib oqadigan daryolarda suv sathi ko'tarilgan vaqtlarda o'zandan tashqarida bitta o'tish joyida bir nechta ko'prik qurish mumkin(2-rasm,b). O'zandan tashqarida joylashtirilgan *qo'shimcha ko'priklar qayir ko'priklar* deb ataladi.



29-rasm. Ko'prikli o'tish joylarining sxemasi:
a-bir ko'prikli; b-ikki ko'prikli; 1-ko'prik; 2-ko'tarma

Ko'priklar uzunligi bo'yicha uchta guruhga bo'linadi. Odatda, uzunligi 25 m gacha ko'priklar kichik ko'priklar, 25 dan 100 m gacha bo'lganlari o'rtacha ko'priklar, 100 m dan *uzunlari katta ko'priklar* deb ataladi. Uzunligi 100 m dan kam bo'lgan, biroq prolyotlari 30m dan ortiq bo'lgan ko'priklar ham katta ko'priklar guruhiga kiradi. Ko'prikning prolyotlari (tayanch oralari) hamma vaqt bir hil qilib belgilanmaydi (30-rasm).



30-rasm. Ko'prikni prolyotlarga bo'lish va kema qatnashi uchun prolyotlar ajratish

Kema qatnaydigan daryolarda kemalarning yurishi turg'un bo'lgan hollarda prolyotlarning faqat bir qismi kemalarni o'tkazish uchun moslashtiriladi. qolgan prolyotlar ancha kichik qilib qurilishi mumkin. Kichik prolyotlarning eng foydali uzunligi keraklicha iqtisodiy jihatdan asoslab tanlanadi.

Katta ko'priklarning ishlash sharoiti kichik sun'iy inshootlarning ishlash sharoitiga qaraganda murakkabroq, chunki ular suv oqimi shikastlashidek katta xavf ostida bo'ladi. Chunonchi, bunga sabab inshootlarning zo'riqib ishlash davrlarining davomiyligi turlichaligidir: kichik sun'iy inshootlar suvni o'tkazish uchun yiliga bori yo'g'i bir necha soat intensiv ishlaydi; katta ko'priklar haftalab, ba'zan oylab uzoq davom etadigan toshqinlar sharoitida ishlaydi. Bundan tashqari, daryo o'zani qo'zg'aluvchan va oson yuviladi, katta ko'priklar tagida esa sun'iy mustahkamlagichlar qurishning amalda iloji yo'q, shuning uchun daryoni ko'prikli o'tish joyining inshootlari bilan siqib qo'yish o'zanning albatta yuvilishiga olib keladi. O'zanda ko'prik tayanchlari o'rnatilgan, ularning yuvilish xavfi bor, shu munosabat bilan katta ko'prik ostida oqim tezligining ortishi notabiiy oqim tezligiga taqqoslaganda ancha cheklab qo'yiladi.

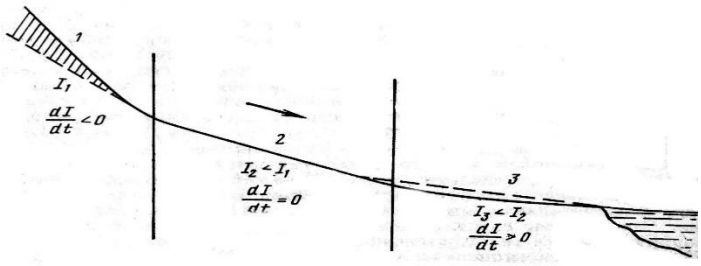
darajada xizmat ko'rsatish hisobga olinishi zarur. Daryodan o'tish joyini tanlash, ana shu talabga bo'ysindirilishi kerak.

Avtomobil yo'llari va temir yo'llardan foydalanish amaliyotida suv oqimi orqali o'tish tizimiga kiruvchi inshootlar turg'unligining buzilishi deyarli hamma vaqt o'zan o'zgarishlarining noqulay rivojlanishi oqibatida yuz beradi, bularning natijasida ko'prik tayanchlarining asoslari yuvilib ketadi, kelish yo'llarining ko'tarmalari emiriladi, (boshqarish) rostlash va himoyalash inshootlari emiriladi.

Yil bo'yi oqadigan suv oqimi faqat daryo o'zanidagina kuzatiladi, bunda minimal oqim uchun ko'pincha o'zanning hammasi emas, balki o'rtacha sathli o'zan deb ataladigan o'zandan foydalaniladi.

Daryo vodiysi yuqorigi qismidagi yuvilish jarayonlari va uning pastki qismida cho'kindilarning qatlam hosil qilib o'tirishi va buning vaqt mobaynida so'nishi daryo vodiylari hosil bo'lishining sekin kechadigan qadimiy jarayonlari deb qaralmasdan, belgi hozirgi jarayonlari deb ham qaralishi zarur. Shu munosabat bilan vodiy uzunligida uchta o'ziga xos qismni ajratib ko'rsatish mumkin (4-rasm). Nishabligi I_1 eng katta bo'lgan birinchi (oqim bo'yicha yuqorigi) qism *eroziya* (emirilish, nurash) *zonasi* deb ataladi.

Nishabi I_2 bo'lgan ikkinchi (o'rta) qism cho'kindilarning *tranzit (o'tkazib yuborish) zonasi* deb ataladi. Daryoning oqim bo'yicha uchinchi (pastki) qismining qiyaligi I_3 kam bo'lib, shu bilan ajralib turadiki, unda oqayotgan suv endi ikkinchi qism bo'yicha oqizib o'tilayotgan miqdordagi cho'kindilarni siljita olmaydi.



31-rasm. Asosiy daryoning vodiysini xarakterli uchastkalarga bo'lish sxemasi

Natijada cho'kindilarning bir qismi vodiyning pastki qismida qatlanib cho'kadi va uning tubi ko'tariladi. Bu qism *cho'kindilarning to'planish zonasi* deb ataladi. Bir qator hollarda cho'kindilar qatlami shunday o'lchamga etadiki, daryoning pastki oqimidagi o'zan atrofdagi joydan ko'tarilib qoladi. Bunday hollarda daryo vodiysining pastki *qismi cho'kindilarning konussimon yotqiziqlari* deb ataladi (4-rasm).

Daryoning suv bilan ta'minlanishi notekis sodir bo'ladi. Daryoga suvning katta massasining tez oqib kelishi unda sarfni va u bilan bog'liq bo'lgan o'zaning to'lishini keskin oshirib yuboradi, o'zaning to'lishi, ya'ni suv sathining ko'tarilishi suv toshqini deb yuritiladi. "Suv toshqini" atamasi loyihalash amaliyotida "toshqin" so'zi bilan almashtiriladi. Turli daryolarda suv toshqini maksimal oqimining kelib chiqishiga mos ravishda yilning turli davrlarida bo'ladi.

Daryolar suv bilan ta'minlanish turi bo'yicha to'rtta guruhga bo'linadi:

I-yomg’ir toshqinli daryolar, yil davomida asosan yomg’ir suvlari bilan ta’minlanadi;

II-eruvchanlik suv toshqini daryolari, yil davomida asosan erigan qor suvlari bilan ta’minlanadi;

III-muzliklar erishidan toshqinli daryolar;

IY-aralash ta’minlanadigan daryolar, ulardagi suv toshqini yomg’ir suvlariga va qor yoki muzliklar erishidan hosil bo’lgan oqimlar bilan ta’minlanadi.

Vaqt mobaynida suv sathining o’zgarish grafigi ayni joy uchun *suv o’lchash grafigi* deb ataladi va u daryoning ta’minlanishi borishining yaqqol tasviridan iborat.

Ko’prikli o’tish joylarini loyihalashda gidrologik va gidrometrik hisoblashlar

Ko’prikli o’tish joyining inshootlari suv oqimi bilan o’zaro ta’sirlashadi va suv bosish, oqar suv bilan tagidan yuvilish va yuvilib ketish hamda shovush bilan shikastlanish xavfi ostida bo’ladi. Inshootlarning shikastlanish xavfining darajasi barcha boshqa teng sharoitlarda yildan-yilga o’zgarib turadigan toshqin balandligi bilan belgilanadi. Ko’prikli o’tish joylari o’z vazifasini uzoq muddatli xizmati davrida bajarib turishi zarur. Bu vaqt mobaynida daryoda faqat kichik toshqinlargina emas, balki ayni suv oqimida qayd etilgan toshqindan kuchli katta toshqinlar ham bo’lib turishi mumkin.

Statistik ma’lumotlarga asoslangan bashorat qilish natijalari, asosan, yuz berib o’tgan toshqinlar to’g’risidagi natura (asli) ma’lumotlariga taqqoslangan holda har tomonlama tekshirilishi kerak.

Toshqinning ma’lum qiymatli maksimal sarfi uning yanada katta sarflar bilan ifodalanadigan ehtimolligi bilan tavsiflanishi mumkin.

Oshish ehtimoli faqat bir yil uchun tegishli bo’lmasdan, balki vaqtning uzoq muddatli davriga ham tegishli bo’ladi. Bu holda oshish ehtimolini takrorlik bilan, ya’ni shu davr uchun oshish hollari soni bilan bir xil deb qarash mumkin. Masalan, agar bir yilda bir marta yuz beradigan bahorgi toshqin maksimal sarfining oshish ehtimolini har qaysi yilda 0,02 ga teng bo’lsa, u ayni bir vaqtda shuni bildiradiki, bunday maksimal sarf yana katta sarflar bilan oshadi: o’rtacha 50 yilda bir marta; 100 yilda 2 marta va h. Uzoq muddat ichida sarfning oshishi taxminan to’g’ridir (1-jadval).

1-jadval

Inshootlar	**Yo’llarning toifasi**	**Hisobiy toshqinlar ning maksimal sarflarining oshish ehtimoli,%**
Katta va o’rtacha ko’priklar	I…III, IIIp va shahar ko’chalari va yo’llari	I*
Shuning o’zi	IY,IYaY,Ic,Iic	2*
Kichik ko’priklar va quvurlar	I	I**
Shuning o’zi	II,III,IIIa,shahar ko’chalari va yo’llari	2**
Shuning o’zi	IY,IYp, va ichki xo’jalik yo’llari	3**

Avtomobil yo'llari uchun mo'ljallangan kichik ko'priklar va quvurlar uchun avtomobil yo'llari tarmog'i rivojlangan mintaqalarda oshish ehtimolini texnik-iqtisodiy asoslashda 1% o'rniga 2%, o'rniga 5%, II s va IIIc toifali yo'llarda 10% deb qabul qilishga yo'l qo'yiladi.

Empirik ehtimollikning r_e bilan belgilanadigan eng oddiy formulasi qo'yidagidir:

$$p_э = m/n, \ ёки \quad p_э = (m/n) \bullet 100\%,$$

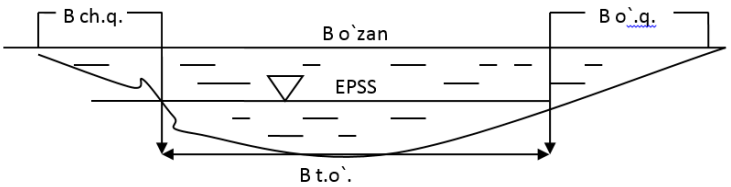
bu erda m-qator hadining bo'ysira qilingan qatordagi tartib soni; n-qator hadlarining umumiy soni (daryo rejimi kuzatilgan yillar soni).

Hisobiy sathlarni bevosita aniqlashni cho'kindilar konussimon yotqizindilarida joylashgan stvorlari uchun, shuningdek, daryolarning yuqorigi uchastkalari uchun (bu erda daryoning tub jinslarga o'yib kirishi qonuniyat asosida sodir bo'ladi) qo'llab bo'lmaydi. Xisobiy satx extimollik kattaliklarini kyllash orkali aniklanadi.

Дарёларни тартибини ўрганилганлиги бўйича икки гуруҳга бўлинади:

a) daryolarning gidrologik ma`lumotlari yahshi o`rganilganligi bo`yicha: bunda 15-20 yillik ma`lumotlar bor.

b) daryolarning gidrologik ma`lumotlari yahshi o`rganilmagan: bunda ma`lumotlar juda oz yoki umuman yo`q.



Toshqinning ma'lum qiymatli maksimal sarfi uning yanada katta sarflar bilan ifodalangan extimolligi bilan tavsiflanadi.

Katta ko'prikli o'tish joyini tuynugini aniqlash.

Ko`prikli o`tish joyidagi maksimal suv sarfini topamiz.

Buning uchun jonli kesimdagi o'zanni, chap va o'ng qayirni suv sathini balandligini va bu bo'laklarni yuzasini aniqlaymiz. Suv sarfini jonli kesimi bo'yicha Q_{xis} va $Q_{o'z}$, Q qayirlar aniqlanadi.

Agar o'zandagi suv sarfi 85 % dan kichik bo'lsa, suvni izga soluvchi inshootlar loyihalanadi.

Daryolarda yuvilishlar sodir bo'ladi, umumiy va mahalliy.

Jonli kesimni ko'prik bilan siqilishi natijasida, umumiy yuvilish mahalliy esa tayanchlarni tagida sodir bo'ladi.

Yuvilish koeffitsienti R = 1.25-2.20 bo'ladi.

Katta ko`prikli o`tish joyining tuynugini aniqlashda professor O.V. Andreevning usuliga ko`ra ko`prikni tuynugini hisoblash ikki qismdan iborat bo`lib, birinchidan ko`ndalang kesimni uzasi ω_M ni aniqlash, ikkinchidan esa qirgoqlar orasidagi tuynuk L ni aniqlanadi.

Eng kichik uvilish koeffissienti $p_{\min} = 1$ bo`lganda eng katta ko`prik uzunligi L ni aniqlaymiz:

$$L_{\max} = \frac{B_{t.o`.}}{1-\lambda}\left(\frac{Q_{his}}{Q_{m.ÿ.x}}\right)^{4/3}$$

Bu erda $B_{t.o'z.}$-tabiiy holda oqayotgan o'zanni eni, m.

λ- oqimni tayanchlar bilan siqilish koeffitsienti.

Nazorat uchun savollar:

1. Ochiq suv oqimlari orqali o'tish joylarining turlari qanday?
2. Ko'priklar uzunligi bo'yicha necha turga bo`linadi?
3. Ko'prikli o'tish joylarining loyihalashning asosiy qoidalari nimalardan iborat?
4. Daryolar suv bilan ta'minlashni bo'yicha necha turga bo'linadi?
5. Daryolardagi maksimal suv sarfini analitik bashoratlash qanday bajariladi?
6. Oshish ehtimolligi nima?
7. Morfometrik hisoblashda nimalar hisobga olinadi?
8. Yuvilishlar qaerda sodir bo`ladi?
9. Eng katta ko`prik uzunligi qanday aniqlanadi?

1-AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: SHNQ 2.05.02-07 "Avtomobil yo'llari"ga asosan yo'l toifasini elementlarini belgilash.

O'zbekiston Respublikasidagi yangi qurilayotgan va rekonstruktsiya qilinayotgan umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini loyihalashda SHNQ 2.05.02-07 me'yor va qoidalar qo'llaniladi.

Avtomobil yo'llari butun uzunligi yoki ayrim qismlarining iqtisodiy, ma'muriy ahamiyati va vazifasiga ko'ra belgilanishiga qarab SHNQ 2.05.02-07 ning 1-jadvaliga asosan toifalarga bo'linadi.

Yo'llarning toifasi ularning belgilangan vazifasi va istiqboldagi harakat jadalligiga qarab 2-jadvalga asosan qabul qilinadi.

2 – jadval

Yo'lning iqtisodiy ahamiyati	Yo'l toifasi	Hisobiy harakat jadalligi, keltirilgan dona/sut
Halqaro va davlat ahamiyatiga molik yo'llar	Ia (avtomagistral)	14000 dan ortiq
	Ib (tezkor yo'l)	14000 dan ortiq
	II	6000 - 14000
	III	2000 - 6000
Mahalliy ahamiyatga molik yo'llar	IV	200 - 2000
	V	200 gacha

Izoh: 1. Umumiy transport oqimidagi yengil avtomobillar miqdori 30% dan kam bo'lganda transport birligidagi hisobiy harakat jadalligi qabul qilinadi.

2. Ia, Ib toifali yo'llarga bir xil talablar qo'llanilganda matnda ular I toifali deb hisoblanadi.

Turli transport vositalari harakat jadalligini yengil avtomobil-nikiga keltirish koeffitsientlari 3-jadval bo'yicha qabul qilinadi.

Hisobiy harakat jadalligi sifatida, iqtisodiy izlanish ma'lumot-lariga asoslanib ikki yo'nalish yig'indisini qabul qilish lozim. Bunda hisobiy deb yo'lning belgilangan vazifasiga qarab hisobiy mavsum (yoz, kuz, bahor) yoki oy istiqbol davrining oxirgi yilidagi sutkalik o'rtacha harakat jadalligi qabul qilinadi. SHuningdek, hisobiy harakat jadalligi sifatida istiqbol davrning ohirgi yilidagi 50 soat ichida yetishiladigan (yoki oshadigan) bir soatlik eng katta jadallikni hisobiy yengil avtomobillar jadalligiga keltirilgani qabul qilinadi.

Hisobiy harakat jadalligi va vazifaviy belgilanishi bo'yicha turli yo'l toifasi talab qilinsa, loyihada nisbatan yuqori bo'lgan yo'l toifasi qabul qilinishi lozim.

3-jadval

Transport vositalarining turi	**Keltirish koeffitsenti**
Engil avtomobillar	1,0
Kajavali mototsikllar	0,75
Mototsikl va mopedlar	0,5
Yuk avtomobillari, ko'tarish imkoniyatiga ko'ra, t:	
2,0	1,5
6,0	2,0
8,0	2,5
14,0	3,0
14,0 dan ortiq	3,5
Avtopoezdlar, ko'tarish imkoniyatiga ko'ra, t :	
12,0	3,5
20,0	4,0
30,0	5,0
30,0 dan ortiq	6,0
G'ildirakli traktor poezdlari:	
1 ta tirkamali	3,0
2 ta tirkamali va qishloq xo'jaligi mashinalari	3,5
3 ta tirkamali	5,5
4 ta tirkamali	9,0

Izoh: 1. Transport vositalari yuk ko'tarish imkoniyatining oraliq qiymatidagi keltirish koeffitsienti interpolyatsiya usuli bilan aniqlanishi lozim.

2. Avtobuslar va maxsus avtomobillar yuk ko'tarish imkoniyatining keltirish koef-fitsienti ularning yuk ko'tarish imkoniyatiga muvofiq keladigan asosiy avtomo-billarnikidek qabul qilinishi lozim.

3. Tog'li va pastbaland joylar uchun yuk avtomobillari, avtomobil va traktor tirkamalari uchun keltirish koeffitsienti 1,2 marotaba oshirilishi lozim.

Yo'lning toifasini belgilashda, reja, bo'ylama va ko'ndalang kesimlar elementlarini loyihalashda istiqbol davrni 20 yilga teng deb qabul kilish lozim.

Yo'l to'shamalarini loyihalashda istiqbol davrini ta'mirlashlararo muddatlarni hisobga olib qabul qilish lozim.

Hisobiy istiqbol davrining boshlang'ich yili deb yo'l (yoki uning alohida qismi) qurilishining boshlanish yili qabul qilinadi.

Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari quyidagi o'lchamli transport vositalarini o'tkazish uchun mo'ljallangan: uzunligi bo'yicha - yakka avtomobillar 12 m gacha, avtopoezdlar va g'ildirakli traktor poezdlari 24 m gacha, kengligi bo'yicha - 2,5 m gacha, balandligi bo'yicha - 4 m gacha.

Loyihalarda yo'lni joyda o'tkazish, reja, bo'ylama va ko'ndalang kesimlar elementlari va ularning o'zaro uyg'unlashishi, kesishmalar va tutash-malarning turlari, yo'l to'shamasi va yo'l poyi tuzilmalari bo'yicha qabul qili-nayotgan asosiy texnik yechimlar mehnat unumdorligini oshirish, qurilish ma-teriallari va yoqilg'i-

energetik manbalarni tejashga zamin yaratishi lozim. Ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini taqqoslanadigan variantlar ishlab chiqib asoslash kerak: qurilish bahosi, yo'lni ta'mirlash va saqlash xa-rajatlari, qurilishda va foydalanishda atrof tabiiy muhitga ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yo'qotishlar, transport harajatlari (avtomobil shinasi va qismlarining yeyilishi, yoqilg'i sarfi), tashish tannarxi, harakat xavfsizligi va qulayligi, yo'llar xizmat ko'rsatayotgan xo'jalik va yo'l bo'yidagi hu-dudlarning ishlab chiqarish sharoitlarining o'zgarishi va boshqa omillar. Yangi yo'llarni mavjud yo'llar yoki ularning ayrim qismlaridan foydalanib loyiha-lashda mavjud yo'llarning keyingi foydalanilmaydigan bo'laklari band qilib turgan yerlarni qishloq xo'jaligida foydalanishga yaroqli qilish uchun sarf-lanadigan xarajatlarni inobatga olish kerak.

Yo'l qurilishi murakkab muhandis-geologik sharoitda olib boril-ganda, yo'l poyining mustahkamlanish muddati yo'l qurilish muddatidan ortiq bo'lsa yo'l to'shamasini qurish bosqichma-bosqich amalga oshirilishiga ruxsat beriladi.

I-III toifali avtomobil yo'llari asosan aholi punktlarini aylanib o'tgan holda, ularga kirish yo'llari qurish bilan o'tkaziladi. Bunda aylanma yo'lning poyi qoshidan aholi punkti qurilish chizig'igacha bo'lgan masofa bosh reja asosida, lekin kamida 200 m uzunlikda qabul qilinishi lozim.

Ayrim hollarda texnik-iqtisodiy hisoblar asosida I-III darajali yo'llarni aholi punktlaridan olib o'tish maqsadga muvofiq bo'lsa, ularni SHNQ 2.07.01-03 talablari asosida loyihalash lozim.

Magistrallarning shaharlarga kirish qismlari uzunligi (magistral-larning bosh qismi) shahar aholisining soniga karab quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha aniklanishi lozim:

shahar aholisining soni, mln. odam:	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-4,0
magistrallar bosh qismining uzunligi, km:	5-10	10-15	15-20.

Ko'p tasmali yo'llardagi harakat tasmalari soni, atrof-muhitni himoya qilish tadbirlari, yo'llarning kesishma va tutashmalari, yo'l to'shamasi tuzilmalari, jihozlash elementlari, muhandislik jihozlari (shu jumladan to'siklar, velosiped yo'lakchalari, yoritish va aloqa vositalari), yo'l va avto-transportga xizmat qiluvchi bino va inshootlar tarkibi, bir vaqtda bo'ladigan xarajatlarni kamaytirish maqsadida, harakat jadalligining o'sishi va ularni bosqichma-bosqich qurilishini inobatga olib qabul qilinishi kerak.

Harakat jadalligi 4000 kelt. dona/sut dan (foydalanishning birinchi besh yilligida erishiladigan) ortiq bo'lgan II toifali yo'llarda, uzunligi 1 km dan va bo'ylama nishabligi 30 ‰ dan ortiq bo'lgan, shuningdek uzunligi 0,5 km dan va bo'ylama nishabligi 40 ‰ dan ortiq bo'lgan III toifali yo'llarda yuqoriga ko'tarilayotgan aralash tarkibli transport oqimlarida yuk avtomobillari harakati uchun qatnov qismda qo'shimcha tasma ko'zda tutilishi kerak.

Qo'shimcha tasmaning kengligi butun uzunligi davomida 3,5 m bo'lishi kerak.

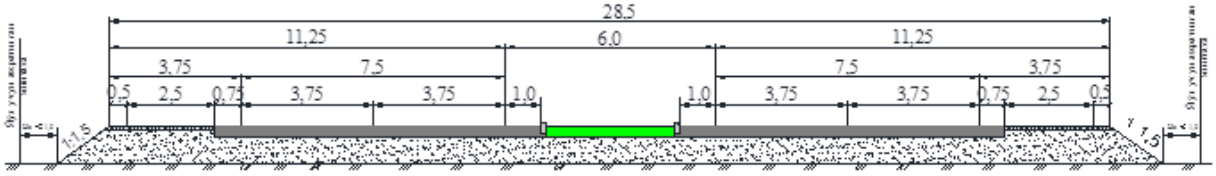
Yo’l ko’ndalang kesimining asosiy o’lchamlari

4- jadval

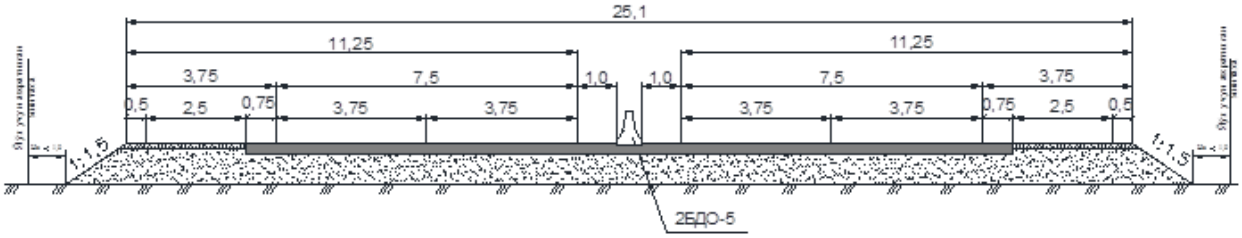
Yo’l elementlari o’lchamlari	Avtomagistral	Tezkor yo’l	Odatdagi yo’l turi			
	toifasi					
	Ia	Ib	II	III	IV	V
Harakat tas*malarining umumiy soni*	4 va undan ortiq	4 va undan ortiq	2	2	2	1
Harakat tasmasi kengligi, m	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	4,5
Yo’l yoqasi kengligi, m	3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75
Yo’l yoqasidagi chetki tasma kengligi, m	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
Yo’l yoqasining mustahkamlangan qismi kengligi, m	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	-
Yo’l o’qi bo’ylab to’siqlar o’rnatilmaganda, markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi, m	6,0	5,0	-	-	-	-
Yo’l o’qi bo’ylab to’siqlar o’rnatilganda, markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi, m	2 m + to’siq kengligi		-	-	-	-
Ajratuvchi tasma chetidagi xavfsizlik tasmasining kengligi, m	1,0		-	-	-	-
Yo’l poyining kengligi, m	28,5 va undan ortiq	27,5 va undan ortiq	15,0	12,0	10,0	8,0

Avtomobil yo'lining ko'ndalang kesimi

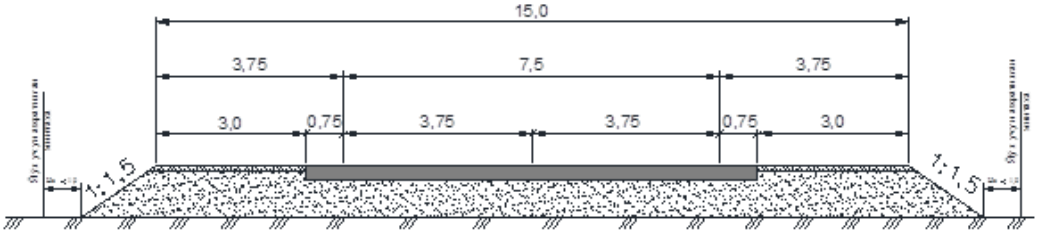
Тоифа Iа



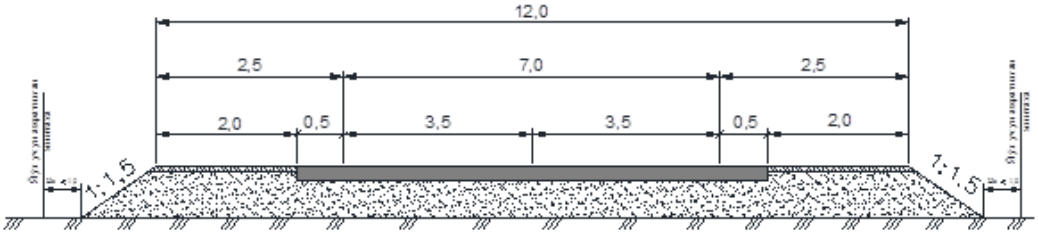
Тоифа Iб



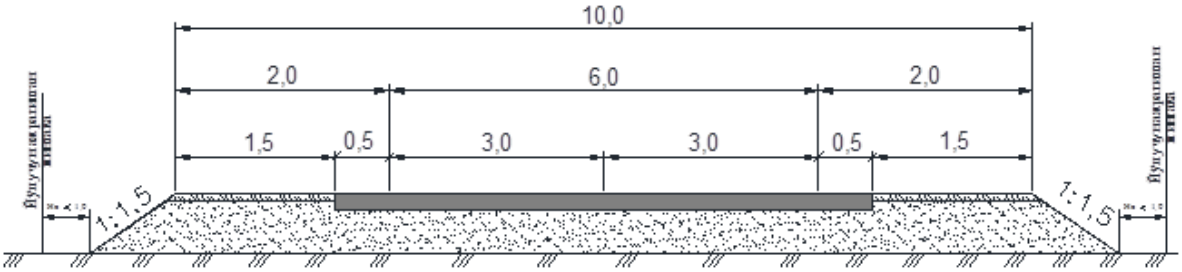
Тоифа II



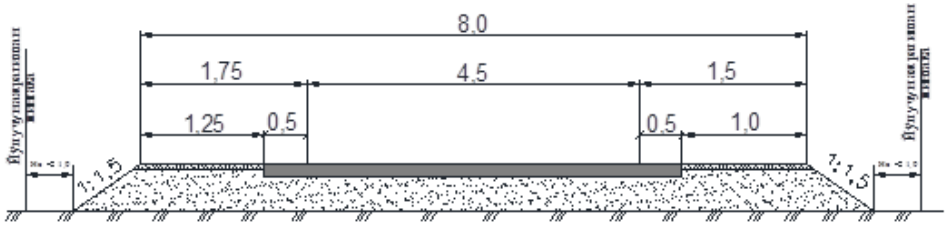
Тоифа III



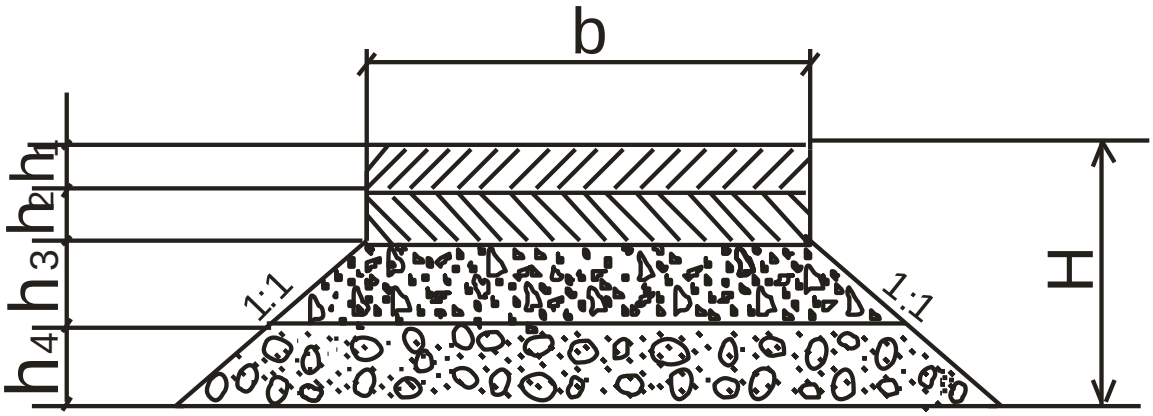
Тоифа IV



Тоифа V



Yo'l to'shamasi konstruktsiyasi



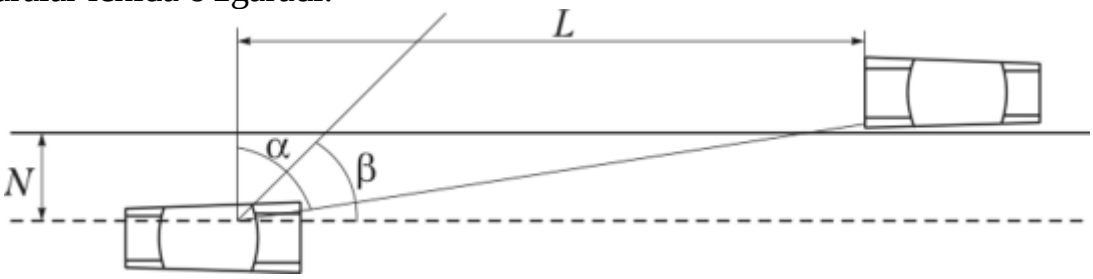
$$V_{é/ò} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

2-AMALIY MASHG'ULOT.
Mavzu: Yo'l poyi va qatnov qismi kengligini hisoblash

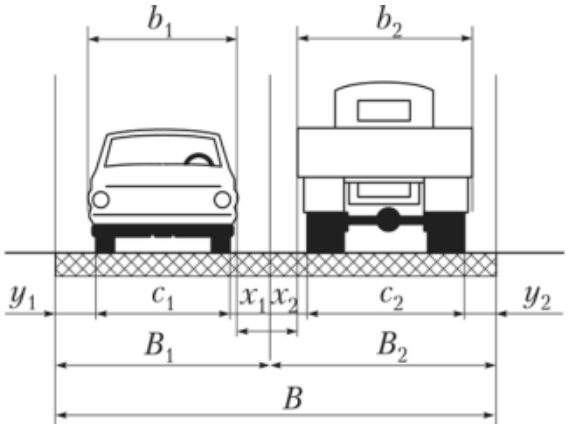
kengligi va yo'l tomonlari quyidagi qoidalar asosida belgilanadi.

• 1. Avtomobil aslida ba'zi sinusoidal traektoriya bo'ylab harakatlanadi. Ushbu traektoriyaning to'g'ri chiziqdan chetga chiqishi, harakatlanish tezligi qanchalik yuqori bo'lsa.

• 2. Avtomobilning harakatlanish tezligi qanchalik baland bo'lsa, yo'lning katta kengligi u yo'lda kerak bo'ladi. Haydovchining qo'shni chiziqning chetidan avtomobilni olib tashlaydigan masofa, qarama-qarshi avtomobilning burchakka harakatlanish tezligiga bog'liq (1). Agar haydovchi mashinaning oldida to'g'ridan-to'g'ri qarasa, u holda bu mashina 2R nuqtai nazarining cheklangan burchagi, gorizontal tekislikda taxminan 90° ga teng bo'lgan ("ko'rish maydoni").
• 3. A chegara qiymati, unda haydovchi, boshini o'girmasdan, qarama-qarshi mashina harakatini ajratib turadi, a = 90 - (3. Unga mos keladigan qiymat L = Z tg (90° - p).
• 4. Haydovchilarga qarshilik ko'rsatishga intilayotgan avtomashinalar orasidagi masofa ushbu avtomobillarning tezligi z = ga to'g'ridan-to'g'ri proportsionaldir .
Bo’lakning kerakli kengligi avtomobil gabarit kengligidan, gabaritdan qo'shni chiziqning chetiga va g'ildirakdan yo'lning chetiga qadar bo'lgan masofadan iborat. Ushbu masofalar haydovchilarning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq va ma'lum chegaralar ichida o'zgaradi.



1-rasm Mavjud avtomobillar orasidagi bo'shliqni aniqlash sxemasi



Chiziqning kengligini aniqlash sxemasi

Yo'lning kengligi ikki yo'l bilan bog’liqlikni aniqlash tavsiya etiladi

$$B = b + c + 2y + x,$$

bu erda b — avtomobilning kengligi, m; C — avtomobil yo'li (eng keng tarqalgan g'ildiraklarning izining tashqi qirralari orasidagi masofa), m; x-qarshi vositalar orasidagi bo'shliq, m; y-g'ildirak izining tashqi chetidan yo'lning chetiga masofa, m.
X ning qiymatlari quyidagi empirik formulalar bilan aniqlanadi:

$x = 0,3 + 0,1^{\wedge} + v_2$; $y = y/0,1 + 0,0075a$.

yo'lning qo'shni chiziqlari bo'ylab bir yo'nalishda harakatlanayotganda, masalan, yurish paytida,

$x = 0,3 + 0,075_y Jv_l + v_2$, a $y = y]0,1 + 0,0075a$

Formulalar yo'lning bir qismida harakatlanishni ta'minlaydi, kuchli tekis yo'l bilan bir xil darajada mos keladi. Yo’lni ajratuvchi bardyurdan to yo’l chetigacha bo’lgan masofani va bardyurni 2-3 balandlikda o’rnatiladi.

Ayni paytda, i—III toifasidagi yo'llarning kengligi hisob-kitoblari rejaning elementlari va uzunligini profilga bo'lgan talablarni keltirishdan ko'ra kamroq harakat tezligidan kelib chiqadi. Ushbu yechim majburiy hisoblanadi, chunki yo'l elementlari yo'lning eng qimmat qismidir va bundan yo'l qurilishining katta vazifalari yo'l xo'jaligiga ajratilgan mablag'lardan maksimal iqtisodiy foydalanishni talab qiladi. Yo'lni kengaytirish keyingi operatsiya jarayonida oson kechadi, rejada va profildagi yo'lni rekonstruksiya qilish ko'pincha qiyin bo’ladi.

Tasmaning kerakli kengligini belgilashda, avtomobillarni ikkita mumkin bo'lgan holatini ko'rib chiqish kerak:

1) yengil avtomobillar kichik kengligda , lekin yuqori tezlik bilan harakatlanadigan;

2) yuk mashinalari keng o’lchmli kuzov bilan, lekin kam tezlik bilan harakatlanadigan.

Yo'lning kengligi qatnov qismi va iqtisodiy vazifalari. Yo’llarda kam zichlikdagi harakat va yo’l chiziqlarini kengligi va qurilishi bir nechta qishloqxo’jalik avtomobil yo’llarida tezlikni kamaytirish zarurligini bila turib, tarmoqli kengligi kamroq bo'ladi. Qiyin sharoitlarda va ichki yo'llarda (VI-a va VI-b toifalari) ba'zan avtomobillardan biri taymerni o'tishni kutayotgan maxsus quloqlar - reniy qurilmasi bilan bir yo'nalishli yo'l bilan yo'llarni qurishga imkon beradi. Har bir kengayishdan quyidagilarni ko'rish kerak.

Texnik me'yorlar bir yo'lning quyidagi kengligini ta'minlaydi, bu yo'llarda o'rtacha zamonaviy transport sharoitlarini qondiradi: 1-a — 3,75 m; 1-6, 1-b, II, III - 3,5 m; IV-3,0 m; V-2,75 m.

Yopiq turdagi otoparkdagi yo'lning kengligi quyidagi talablar bilan belgilanadi:

• avtomobil orqa tomonga bir burilish bilan kirishi kerak;

* harakatlanadigan avtomobildan yerga turgan avtomobillarga yoki binoning bir qismiga masofa ichki himoya zonasi radiusidan kam bo'lmasligi kerak;

* harakatlanuvchi avtomobildan qarama-qarshi avtomobillarga yoki har qanday to'siqqa masofa tashqi himoya zonasidan kam bo'lmasligi kerak.

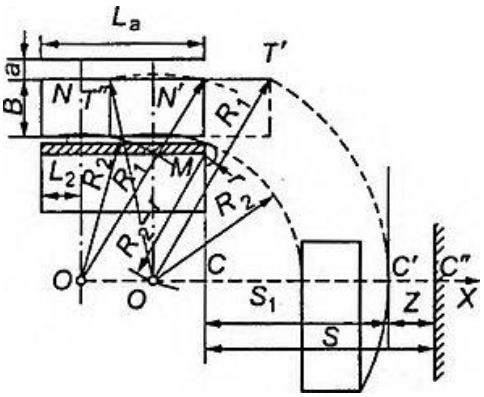
Mashinaning uzunligiga qarab himoya zonasining qiymati (tashqi va ichki) quyida keltirilgan:

Avtomobil uzunligi	Himoya zonasi, м	
	Ichki	Tashqi
6 мgacha	0,2	0,7
6 dan 8 м gacha	0,3	0,8
8 м dan ko’p	0,4	1.0

Yo'nalishda harakat kengligini joylashtirish kengligi belgilashda (2) avtomobillarni to’satdan harakatlanishi uchun oldingi yo'nalishda to'rtburchak shaklida tark etish uchun ikkita "a" shakldagi avtomobil tasvirlangan. Chap tomonda turgan mashina o'ng tomonda ochiladi.

Old yo'nalishdan chiqib ketayotganda otoparkda yo'l kengligining grafik ta'rifi

Burilish radiusi yordamida yoki I2, OI to'g'ri chiziqda aniqlanadi (avtomobilning orqa o'qining davomi) "o" nuqtasi-avtomobilning aylanish markazi.



Keyinchalik, mashina bir necha oldinga uzunlamasına eksa yo'nalishi bo'yicha harakatlanadi, Shuning uchun Radius I2 bilan tavsiflangan doira M nuqtasidan radius g bilan tavsiflangan doiraga tegadi.

Qurilishning keyingi bosqichi yuqorida ko'rsatilgan shartlar bajarilishi kerak bo'lgan o ' avtomobilining aylanish markazini topishdir. Buning uchun "o" nuqtasidan avtomobilning uzunlamasına o'qiga parallel ravishda tekis ox chiziladi. M nuqtasida markazga ega bo'lgan I2-g radiusi "o" nuqtasida tekis ox tomonidan belgilanadigan yoyni olib boradi.

"O "'nuqtasi avtomobilning yangi pozitsiyasida kerakli burilish markazidir va ohm chizig'iga parallel bo'lgan o'ng' chizig'i avtomobilning orqa o'qining yangi pozitsiyasiga mos keladi. Orqa aksning yangi pozitsiyasini bilish uchun avtomobilning konturini, so'ngra "= / " radiusini qo'llashingiz mumkin., "o'" nuqtasidan " C " nuqtasida ikkinchisini kesib o'tishdan oldin aylananing to'g'ri chizig'i bilan tasvirlab bering. SS masofa ' minimal nazariy zarur kengligi hisoblanadi. To'g'ri SS 'qiymati x - tashqi zonaning kengligini davom ettirish uchun biz SS" = 51, ya'ni yo'lning to'liq kengligi olamiz.

Agar ketma-ketlikdagi avtomobillar yo'lning uzunlamasına o'qiga burchak ostida bo'lsa yoki mashina o'ngga emas, balki chapga aylantirilsa, qurilish tartibi o'zgarmaydi.

Ochiq joylarda saqlash vaqtida yo'lning kengligi quyidagi shartlarni hisobga olgan holda aniqlanadi: avtoulovlar old yoki orqa tomonga o'tadi; joyga kirayotganda yoki undan chiqib ketayotganda, orqa yo'lni uzatishning bir martalik usuli (old tomonga kirganda) bilan yo'lda avtomobilni teskari aylantirish mumkin; avtomobil orasidagi masofa (chiqish yoki o'rnatish vaqtida) va yaqin atrofdagi avtomobillar yoki binoning eng yaqin qismlari ichki himoya zonasi 16.1); harakatlanuvchi

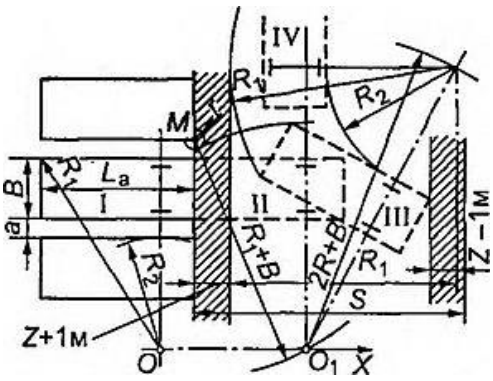
avtomobildan qarama-qarshi avtomobillarga yoki har qanday to'siqqa masofa tashqi himoya zonasidan kam bo'lmasligi kerak.

Zonaning nomi	Avtomobilning uzunligi, м		
	6dan	6dan 8gacha	8dan yuqori
Avtomobil uchun ichki xavfsizlik zonasi	0,3	0,4	0,5
Avtopoyezdlar uchun	0,4	0,5	0,6
Avtomobil uchun tashqi himoya zonasi	0.8	1,0	1,2
Avtopoyezdlar uchun	0,9	1,0	1.2'

Jadval 1. Avtomobillarni ochiq joylarda saqlashda himoya zonalarining qiymati, m

Avtomobil orqaga ketayotganda "o" avtomashinasining aylanish markazining pozitsiyasi (shakl. 16.2) m nuqtasidan radius) va to'g'ri oh.

Joyga kirish yoki undan chiqib ketayotganda orqa tomondan foydalanishning qabul qilinishi mumkin bo'lgan shartlaridan kelib chiqadigan keyingi qurilish, aniq shakl. 16.2.



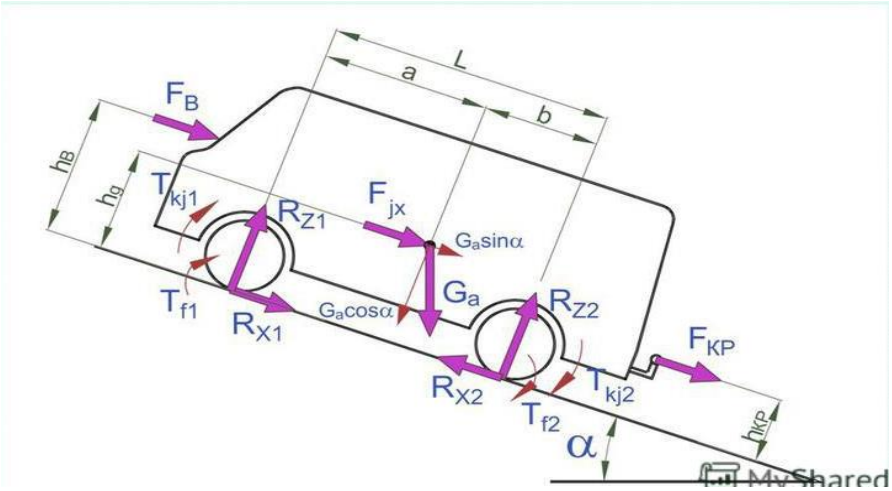
Orqa tomondan chiqib ketayotganda otoparkda yo'l kengligining grafik ta'rifi Avtoulovning orqa tarafidagi joyga kirganda va oldingi yo'lni tark etganda, yo'lning kengligini aniqlash usuli yopiq turdagi otoparkda saqlanayotganda avtomobilni tark etganda bo'lgani kabi bir xil bo'ladi.

Otopark xonasining geometrik o'lchamlari ustunlarni qo'llab-quvvatlovchi ustunlar tomonidan sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ustunlar panjarasi zaminning uzunligi va dizayniga bog'liq.

3-AMALIY MASHG’ULOT

Mavzu: Yo’l qoplamasi bilan avtomobil g’ildiragi orasidagi g’ildirashga qarshilik kuchini aniqlash

Avtomobilga harakat vaqtida quyidagi kuchlar ta’sir etadi: tortish kuchi, harakatga qarshilik kuchlar va inertsiya kuchi rasm-1-2. Inertsiya kuchi harakat rejimiga qarab oldinga, orqaga va ko‘ndalang yo‘nalishga qaratilgan bo‘lishi mumkin.



Avtomobilga ta’sir etuvchi kuchlar va momentlar

Harakatga qarshilik kuchlariga: g‘ildirakning g‘ildirashiga qarshilik kuchi - R_f, avtomobilga havoning qarshilik kuchi -R_w , balandlikka chiqishga qarshilik kuchi – R_i , inertsiya kuchi – Rg. Qarshilik kuchlarini yengish uchun avtomobilning dvigateli ishlab chiqargan quvvat sarflanadi. Dvigatelda hosil bo‘lgan burovchi moment transmissiya orqali yetakchi g‘ildiraklarga uzatiladi. G‘ildiraklar aylanib yo‘l qoplamasiga ta’sir etuvchi aylanma kuch hosil qiladi. Yo‘lning teng aks ta’sir etuvchi kuchi avtomobilni harakatlanishiga olib keladi. Avtomobilga ta’sir etuvchi barcha kuchlarni quyidagi ifoda bilan ko‘rsatsh mumkin:

$$R_t = R_f + R_w + R_i + Rg.$$

bunda

R_t – tortish kuchi
R_f - g‘ildirashga qarshilik kuchi
R_i - balandlikka chiqishga qarshilik kuchi
R_w - havoning qarshilik kuchi ,
Rg. - inertsiya kuchi

Bu ifoda tortish balansi formulasi yoki kuchlar muvozanati tenglamasi deb nomlanadi va tortish kuchini qanday taqsimlanishini aniqlaydi.

G‘ildirakning g‘ildirashiga qarshilik kuchi shinaning yo‘l qoplamasi bilan ta’siri natijasida hosil bo‘ladiva quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

bunda R_f - g‘ildirashga qarshilik kuchi
Ga – avtomobilning og‘irligi
f- g‘ildirakning g‘ildirashiga qarshilik koeffitsienti
α - yo‘lning bo‘ylama qiyaligi, grad.

G‘ildirakning g‘ildirashiga qarshilik koeffitsienti yo‘lning qarshilik kuchiga ta’sir etuvchi barcha omillarni hisobga oladi va quyidagi qiymatlarga teng:

yaxshi holatdagi asfalt	- 0,015-0,018
qoniqarli holatdagi asfalt	- 0,018-0,020
shag‘alli yo‘l	- 0,020 – 0,025
tosh terilgan yo‘l	- 0, 023– 0, 030

gruntli yo‘l	- 0, 025 - 0,030
quruq qumli yo‘l	- 0, 100 – 0,300
muz	- 0,018-0,020

Balandlikka chiqishga qarshilik kuchi Avtomobil yo‘llari gorizontal, nishablik va balandliklardan iborat. Gorizontal yo‘llar kam uchraydi. Yo‘lning nishabligi uning burchagi α yoki i bilan tavsiflanadi rasm-3.

$$i = \frac{H}{B} = tg\ \alpha$$

bunda H - nishablikning balandligi, m
V - nishablikning uzunligi , m

Kichik nishabliklarda $i = tg\ \alpha = sin\ \alpha$ teng deb olinishi mumkin.
Nishablikka harakatlanayotgan avtomobilning og‘irlik kuchi Gani 2 ta tashkil etuvchi: nishablikka paralel Ga $sin\ \alpha$ kuchi va nishabilikka perpendikulyar Ga $\cos\alpha$ kuchlarga ajratamiz.

Ga $sin\ \alpha$ kuchini Ri ifoda bilan belgilaymiz , bu kuch balandlikka chiqishga qarshilik kuchidir.

$$\mathbf{Ri = Ga}\ \boldsymbol{sin}\ \alpha = \mathbf{Ga}\ \boldsymbol{i}$$

Avtomobil nishablikka harakatlanganda bu kuch teskari ta’sir etadi.

Zamonaviy avtomobil yo‘llarining ko‘ndalang profilidagi nishabliklar uzuluksiz o‘zgarib borishi mumkin. Balandlikka chiqishga qarshilik kuchi ham o‘zgarib boradi.

Havoning qarshilik kuchi. Avtomobilning harakati vaqtida unga xavoning qarshilik kuchi ta’sir etadi. Bu kuch quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\mathbf{R_w = K\ FV_a^2}$$

bunda K- xavo qarshiligini yengish koeffitsienti
F – avtomobilning old yuzasi, m^2
V_a– avtomobilning tezligi, m/s

Inertsiya kuchi Avtomobilga harakat vaqtida inertsiya kuchlari ta’sir etadi. Avtomobilning tezligini o‘zgarishi inertsiya kuchini hosil qiladi. Inertsiya kuchi avtomobilning massasiga bog‘liq.. Inertsiya kuchi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\mathbf{Rg} = \frac{Ga}{g}\mathbf{j}$$

bunda g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2
j - avtomobilning tezlanishi, m/s^2

G‘ildirak shinasining yo‘l qoplamasi bilan tishlashish kuchi.

Avtomobilning harakatlanishi uchun yetakchi g‘ildirak bilan yo‘l qoplamasi tishlashishi natijasida tishlashish kuchi paydo bo‘ladi.
Tishlashish kuchi avtomobil massasiga, shina va yo‘lning holatiga bog‘liq..

$$\mathbf{R_{sts} = Ga}\ \varphi$$

bunda R_{sts} - tishlashish kuchi
Ga - avtomobilning og‘irligi
φ - tishlashish koeffitsienti

Tishlashish koeffitsienti shinaga, yo‘l qoplamasiga va ularning holatiga bog‘liq

Qoplama noravonligi sabab harakat tezligi pasayishini aniqlash. Avtomobil g’ildiragining yo’l qoplamasi bilan g’ildirashga qarshilik koeffitsienti qanday omillarga bog’liq ekanligini aniqlashdan iborat.G’ildirashga qarshilik qoplama noravonligiga, tezligiga va shinalarning elastikligiga bog’liq.

< 50 km / s bo’lgan tezliklarda g’ildirashga qarshilik koeffitsienti deyarli o’zgarmaydi. Uni qoplama turiga qarab , quyidagi qiymatlarga ega deb hisoblash mumkin.

Qoplama turi	**G’ildirashga qarshilik koeffitsientini**
Sementbeton va asfaltbeton	0.01-0.02
Shag’alli, chaqiq toshli yoki bog’.materiallar bilan mustahkamlangan materiallar	0.02-0.025
Gruntli yo’llarda	0.03-0.06
Botqoqli, qumli gruntlarda	0.05-030 va undan ortuq

60<V<150 bo’lgan tezliklarda, g’ildirashga qarshilik koeffitsientini quyidagicha ifodalash mumkin

$fv = f0\ (1+4.5\ .\ 10^{-5}\ .\ v^2)$

bu yerda, fo - 60 km/soatgacha bo’lgan tezlikda g’ildirashga qarshilik koeffitsienti.

Misol: Avtomobil tezligi V=70 km/s, qoplama turi - asfaltobeton.

$/_{70} = 0{,}02(l + 4{,}5 * 10“^{5} * 70^{2}) = 0{,}02(1 + 0{,}022) = 0{,}0204$

Topshiriq: Berilgan avtomobilning hisobiy tezligi va qoplama turiga asosan g’ildirashga qarshilik koeffitsientini hisoblang.

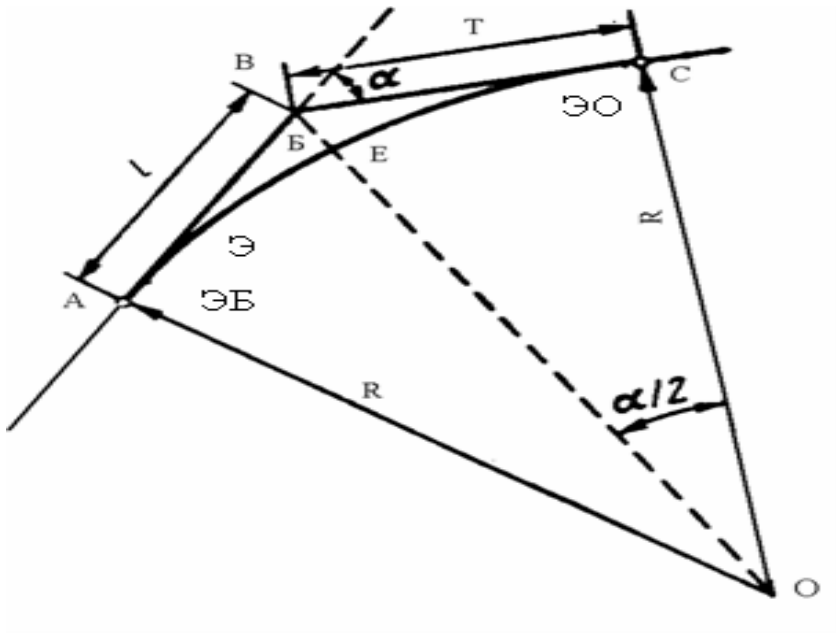
4-5- AMALIY MAShG’ULOT

Mavzu:Murakkab iqlim sharoitida topoxaritada yo’l variantlarini o’tkazish va to’g’rilar va egrilar jadvalini tuzish

Trassa (yo’l) variantlarini loyihalash uchun talabaga yo’l o’tadigan joining 1:25000 yoki 1: 50000 masshtabdagi xaritasi beriladi .

Topshiriqda ko’rsatilgan A va B nuqtalari orasida yo’lning kamida ikkita varianti xaritaga chiziladi va ular o’zaro taqqoslanadi (6- jadval)

Trassaning variantlari haritaga chizilgandan so’ng ular piketlarga ajratiladi.



1-rasm . Egrining elementlari.

α- burilish burchagi, R-radius, T- tangens, B-bissektrisa, D-domer, E-egrining qiymati.

Rejada trassa yo'nalishining har bir o'zgarishi burilish α burchagi bilan belgilanadi. Piketlarga ajratish ishi harita masshtabida grafik usulda bajariladi. Egrilarning radiuslari keskin burilishni talab etmaydigan qilib tanlanishi lozim.To'g'ri uchastkalarning uzunligi yo'lning toifasiga qarab, 3,5 - 5 km dan oshmasligi lozim. Gorizantal aylanasimon egrilarning asosiy elementlari 1-rasmda ko'rsatilgan.[5.1 jadval] trassaning 0 dan 15^0 gacha burilish burchaklari uchun bir minutdan oralatib tuzilgan jadvalda egrilar tangensni , bissektrisalar va gorizontal doirasimon egrilarning R=1m radiusi uchun verguldan keyin beshta raqam aniqlikdagi asosiy elementlarning qiymatlari berilgan . Ular 1- jadvaldan [5] T,E,D va B larning qiymatlarini trassaning burilish burchagi α ga mos holda olinadi va ular egrining qabul qilingan radiusi R ga ko'paytirilib,zarur aniqlikda yaxlitlanadi.

Egrining asosiy nuqtalari quyidagi tartibda aniqlanadi:

1. Egrining boshini piketlash – ПК EB= ПК BU– T
2. Egrining o'rta qismini piketlash

ПК EO' = ПК $EB + \frac{E}{2}$

3. Egrining ohirini piketlash ПК EO = ПК EB +E

Tekshirish:ПК EO = ПК BU + T-D

Egrining elementlari formula bo'yicha ham hisoblab topish mumkin. Egridagi asosiy nuqtalarni piketlash aniq misolda ko'rib chiqiladi. Ma'lumki, birinchi burilish burchagini uchi (BU) PK 15+ 50 da joylashgan (3- rasmga qarang) chapga burilish burchagi α = 17^0 30

Egrining radiusi R=2000m rejada yo’lning ko’rinishini ta’minlash shartidan qabul qilingan , chunki yo’l o’rmonzordan otgan. Egrining elementlari T,E,D va B ni R= 1 m radius uchun 1 jadvaldan (5) topamiz

T=0,15391m;

E=0,30543 m;

D=0,00239m;

B=0,01178m;

R =2000m bo’lganda

T=0,15391x2000=307,82m

E=0,30543 x2000=610,86m;

D=0,00239x 2000=4,78m;

B=0,01178x2000= 23,56m;

Tekshirish D=2T –K = 615,64-610,86=4,78m

Egrining boshlanishi va oxiridagi piketlar topilgach, egri qismlarga bo’lib chiqiladi.

(2-расм). Yo’lning har qaysi varianti uchun burulish burchaklari , to’g’ri va egri qismlar jadvali tekshiruv natijalarini ko’rsatib tuziladi (jadval 7) Jadvalning to’g’ri tuzilganligi quyigagicha tekshiriladi:

1.Trassaning boshlang’ich va ohirgi tomonlaridagi direktsion burchaklar farqi chap va o’ngga burilish burchaklari yig’indilarining farqiga teng bo’lishi lozim.

$$A_{3bosh} - A_{3\,ohir} + \sum\alpha_{chap} - \sum\alpha_{o'ng}$$

2 Tangenslarning ikki yig’indisi bilan egrilar yig’indisi orasida farq domerlar yig’indisiga teng bo’lishi kerak.

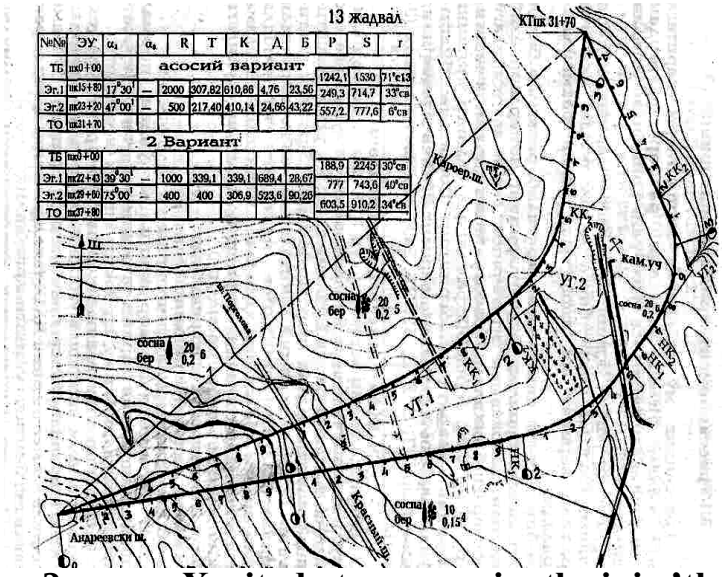
$$2\sum T - \sum E = \sum Д$$

3. To’g’ri va egrilar uzunligining yig’indisi trassa uzunligiga teng bo’lishi lozim

$$\sum P \pm \sum E = L_{tr} \ .$$

4.Burchak uchlari oraliqlarining yig’indisi bilan domerlar yig’indisi orasidagi farq trassa uzunligiga teng bo’lishi lozim;

$$\sum S \pm \sum Д = Ltr$$



2-rasm. Xaritada trassa variantlarini o’tkazish

6-AMALIY MASHG'ULOT
Mavzu: Yo'l variantlarini taqqoslash

Trassaning mo'ljallangan variantlari haritaga avval qalam bilan chiziladi, rahbar tomonidan tasdiqlangandan keyin esa turli rangda tush bilan ustidan chiziladi.Asosiy (qabul qilingan trassa) varianti o'ziga tegishli yozuvlar bilan birga qizil ruchkada ikkinchi toifali variant esa qora ruchka bilan rasmiylashtiriladi.

Har bir variant piketlarga ajratilib, raqamlar bilan belgilanadi, burilish burchaklarining nomerlari yozib chiqiladi, doirasimon egrilarning boshi va ohiridagi piketlar yozib chiqiladi Trassa o'qining har qaysi chizig'i rumblar , ular ostida (mahrajda) esa oldingi egrining ohiridan navbatdagi egrining boshigacha bo'lgan uzunliklar yoziladi. Ikkala variant bo'yicha egrilarning elementlari (T,E,B,D BU, EB, EO) jadvalga yoziladi

6-jadval

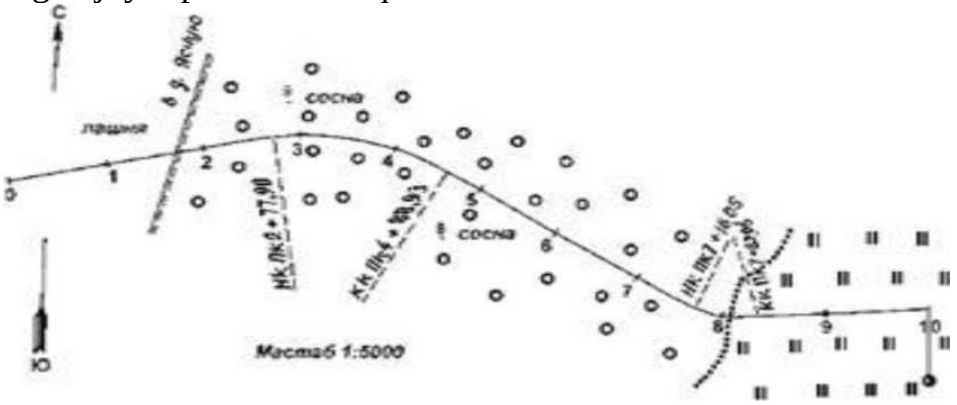
№	Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birligi	Varianti ko'rsatkichlarining qiymati		Variant afzalligi	
			I	II	I	II
1	2	3	4	5	6	7
1.	Trassa uzunligi	км				
2	Uzayish koeffitsenti $K = \frac{Ltr}{L_{havo}}$					
3	Burilish burchagining o'rtacha qiymati	grad				
4	Eng kichik burilish radiusi	m				
5.	Rejada ko'rinishni ta'minlash					
7	Kesib o'tadigan ariqlar soni	dona				
8.	Trassani noqulay va bo'sh yerlardan o'tgan qismi uzunligi	km				
9.	Trassaning aholi yashaydigan joyidan o'tgan qismi uzunligi	km				
10	Trassaning ekinzorlardan o'tgan qismi uzunligi	km				
11.	Trassaning o'rmonzordan o'tgan qismi uzunligi	km				
12.	Yo'lning qishloq ho'jalik yerlarini ishg'ol etgan maydoni	ga				

13	Bir sathda avtomobil yo’llarini kesib o’tish soni.	dona				
14.	Yo’l o’tkazgichlar soni	dona				

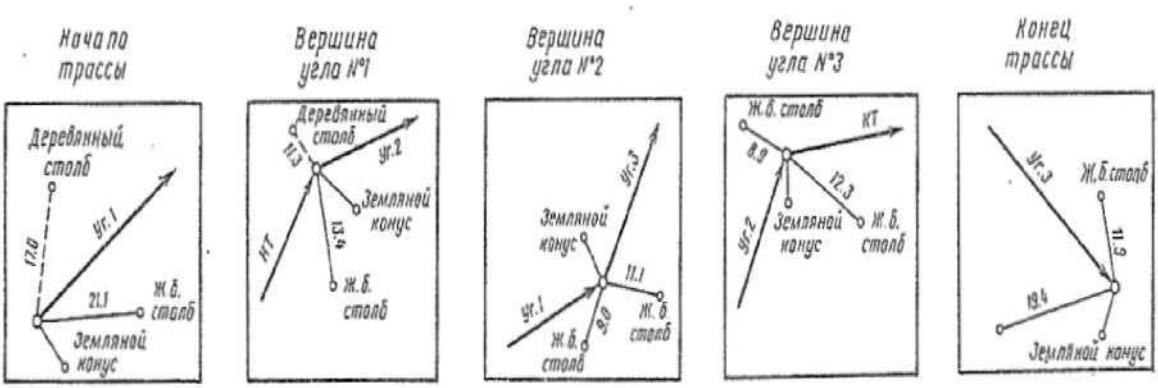
7-AMALIY MASHG’ULOT

Mavzu: Yo'l rejasini loyihalash

Yo’l rejasini to’g’rilar va egrilar jadvaliga muvofiq, uzunligi 841 mm va eni 297 mm bo’lgan chizma varag’ida chiziladi (A1 formatning yarmi). Chizma varag’ida trassani shunday joylashtirish lozimki, varaqning yuqori tarafi shimolga yo’nalgan bo’lsin. Tekislik joylarda yo’l rejasining masshtabi 1:5000b baland-past joylarda 1:5000, tog’li joylar uchun 1:2000 qabul qilingan. Rejada trassani uzun uzluksiz chiziq bilan belgilanadi. Trassani har bir 100 metrlarda, chiziqchalar bilan belgilanadi. Tangenslarni punktir chiziq bilan belgilanadi. Trassa bo’ylab kilometr belgilari qo’yib chiqiladi. Burilish burchaklarida burilish uchining raqami, egrining elementlarini esa bo’sh joyda joylashtirilgan to’g’rilar va egrilar qaydnomasida joylashtiriladi. Trassa atrofidagi manzara va situatsiyani topografik xarita ma’lumotlaridan foydalanib tushiriladi. Manzaraga oid belgilar va yozuvlarni chizma ramkasiga parallel qilib yoziladi. Piketlar va trassaga oid boshqa yozuvlarni trassa bo’ylab yoki unga perpendikulyar holda joylashtirish lozim. Barcha shartli belgilar topografik xaritadagi kabi belgilanishi lozim. Tekislik va uncha baland bo’lmagan past-tekisliklarda trassa rejasida trassa yo’nalishini tanlash uchun zarurat bo’lgan hollarda gorizontallarni ham tushiriladi. Juda kuchli past-baland joylar va tog’li joylarda yo’l uzunligi bo’ylab gorizontallarni ko’rsatiladi. Yo’l rejasida temir yo’li va avtomobil yo’li bilan kesishgan joylarda kesishish burchagi va kesishuvning piketaj o’rni kshrsatiladi. Trassa yuqorisida erdan foydalanuvchilarning nomlari yoziladi. Bo’sh joyda trassani mahkamlash sxemasining chizmasi keltiriladi (2- rasm). Shuningdek to’hrilar va egrilar qaydnomasi va shimolni ko’rsatuvchi strelka ko’rstiladi. Yuqoridagi chap burchakda shamol chambaragi keltiriladi. Trassaning uzunligi juda uzun bo’lsa va u bir necha varaqlarda joylashsa avvalgi va keyingi varaqlar bilan tutashgan joyni punktir chiziq bilan ko'rsatiladi.



1-rasm. Avtomobil yo'lining rejasi



2- rasm. Avtomobil yo'li o'qini joyga bog'lash Topshiriq: tanlangan trassa bo’yicha yo’l rejasini loyihalang

8- AMALIY MAShG’ULOT

Mavzu:Yo’l o’qi bo’yicha yer belgilarini aniqlash usullari.

Qabul qilingan variant uchun bo’ylama profil millimetrli qog’ozga chiziladi. Bo’ylama profil namunalarga mos holda chiziladi (3- rasm) Bo’ylama profilni rasmiylashtirishda ishlatiladigan shartli belgilar 6-rasmlarda keltirilgan. Bo’ylama profilni loyihalashdan avval haritadan gorizantallarda har qaysi piketdagi va plyusli nuqtalardagi belgilar hisoblab chiqiladi. Bo’ylama profilni loyihalasga kirishishdan oldin quyidagi texnikaviy me’yorlar belgilanadi:

1.Eng katta bo’ylama nishablik:

2. Eng kichik bo’ylama nishablik:

3.Vertikal egrilarning eng kichik radiuslari

4.Yo’lning ustivorligini va undan me’yoriy foydalanish sharoitlarini ta’minlovchi yetakchi (ko’rsatma) ishchi belgilari yoki ko’tarmaning eng kam balandligi .

Yo’llarni loyihalashda joy sharoitlariga ko’ra texnikaviy amalga oshirish mumkin va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo’lsa, reja elementlarini va bo’ylama kesim elementlarini SHHҚ taklif etgancha olish kerak.Yetakchi ishchi belgi quyidagilarga bog’liq:

- iqlim mintaqasiga,O’zbekiston territoriyasi yo’l iqlim sharoitlariga ko’ra 4 zo’naga bo’lingan (7);
- joyning namlanish tavsifiga ko’ra turiga;
- qor bosish tavsifiga;
- yer (grunt) turiga bog’liq

Yo’l ko’tarmasining tavsiya etilgan ishchi belgisi SHHҚ 2.05.02-07 bo’yicha qoplama trassaning nam va zax uchastkalaridagi sizot va sirtqi suvlar sathidan eng kam ko’tarilib turadigan joyiga va ko’tarma qirg’og’ining hisoblangan qor qatlami sathidan eng kam ko’tarilib turadigan joyiga qarab o’rnatiladi (7 jadval)

7- jadval

Ishchi qatlam tuprog'i	Yo'l iqlim mintaqasiga bog'liq holda qoplama yuzasining eng kam ko'tarilishi, m			
	I	II	III	IY
Mayda qum,yengil yirik qumloq, yengil qumloq,	0,5 / 0,3	0,6 / 0,4	0,4 / 0,2	0,9 / 0,7
Changli qum, changli qumloq,	0,8 / 0,5	1,0 / 0,6	0,7 / 0,4	1,2 / 0,8
engil va og'ir, suglinok, glina (loy)	1,1 / 0,8	1,3 / 1,0	1,0 / 0,7	1,5/1,2
og'ir changli qumloq yengil va og'ir changli suglinok	1,2/0,8	1,4 /1,0	1,1/ 0,7	1,6/1,2

Eslatma: suratda- yo'l qoplamasi sirtining sizot suvlar yoki 30 sutkadan ortiq turib qoladigan yuzadagi suvlar sathidan ko'tarilishi, mahrajda qoplamaning suvlar oqib ketmaydigan uchastkalarda yer sirtidan, yoki qisqa (30 sutkadan kam) turadigan yuzadagi suvlar sathidan ko'tarilishi.

1) Yo'l iqlim mintaqasida qoplama sathining eng kam ko'tarilishi issiqlik texnikasi hisoblari asosida belgilanadi.

Yer (grunt) ustki qatlamlarining namlanish sharoitlariga ko'ra uch turli joylar bo'ladi:

1- tur - quruq joylar, nishabi 10% dan ortiq bo'lib, yuzadagi suvlari oqib ketadi, sizot suvlar chuqur, ya'ni yerning muzlash chuqurlikdan 1,5-2,0 m pastda joylashgan :

2- tur zah joylar-yer nishabi kam bo'lganidan yuzadagi suvlari oqib ketmaydi, sizot suvlari chuqur yotadi.

3-tur nam yerlar- yuzadagi suvlari oqib ketmaydi va yomg'irdan yoki qordan erigandan keyin suv 30 sutkadan ortiq turadi, yoki uchastkalar doim nam turadigan joylar.

Ko'tarma qirg'og'i qor qatlamining hisoblangan sathidan quyidagilardan kam bo'lmagan miqdorda baland bo'lishi kerak.(metr)

1,2 – I toifa yo'llar uchun
0,7 – II toifa yo'llar uchun
0,6- III toifa yo'llar uchun
0,5 – IY toifa yo'llar uchun
0,4 – Y toifa yo'llar uchun

Chiziqni loyihalash tuproqning bo'ylama profiliga nazorat nuqtalarini qo'yib chiqishdan boshlanadi. Nazorat nuqtalari sifatida yo'l otkazgichning avtomobil harakatlanadigan qismidagi belgisi, suv o'tqazish quvurlari ustidagi belgilarni qabul qilish mumkin:

1. Yo'l otkazgich to'sinning ostki qismini avtomobil harakatlanadigan yo'l qoplamasi yuzasidan balandligi: I- III toifali yo'llarni kesib o'tganda 5m, IY va Y toifali yo'llarni kesib o'tganda esa 4,5 qabul qilinadi.

2. Ko’tarma qirg’og’ining quvurlar oldidagi eng kichik belgisini aniqlash. Ko’tarmaning yoki ko’tarma qirg’og’ining quvur ustidagi eng kam balandligi (nazorat nuqta) suvning shu quvurdan oqib o’tish tartibiga qarab aniqlanadi.

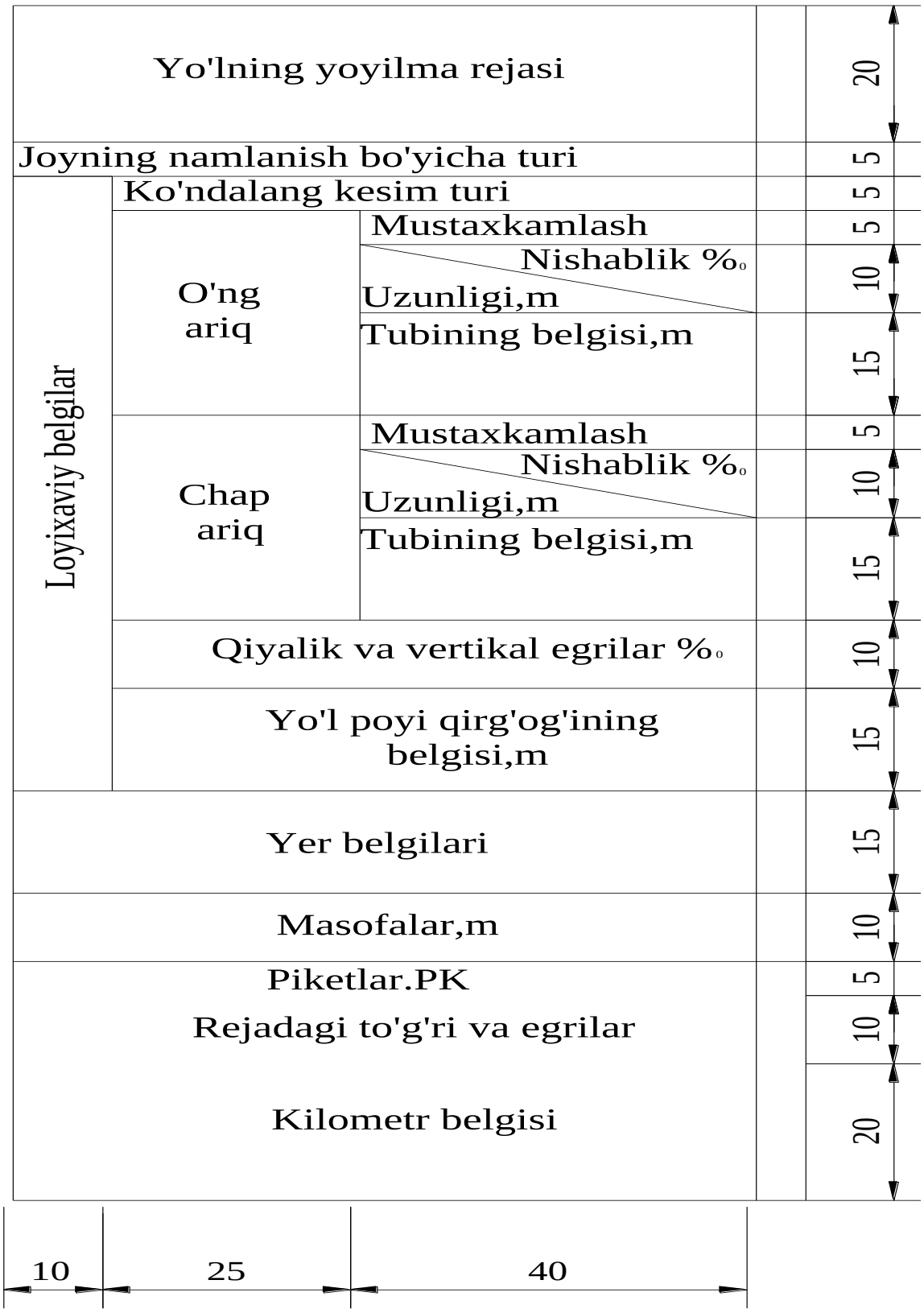
Suv quvurlardan bosimsiz oqib o’tganda ko’tarma qirg’og’ining belgisi, soyning belgisi, quvur diametri, quvurning qalinligi (b) va ko’tarma qirg’og’ining (ko’tarmaning quvurdan) eng kam balandligiga teng. Ko’tarmaning quvurdan balandligi yo’l to’shamasining qalinligi Δ ga teng olinadi

$$H_{min} = h_t + b + \Delta$$

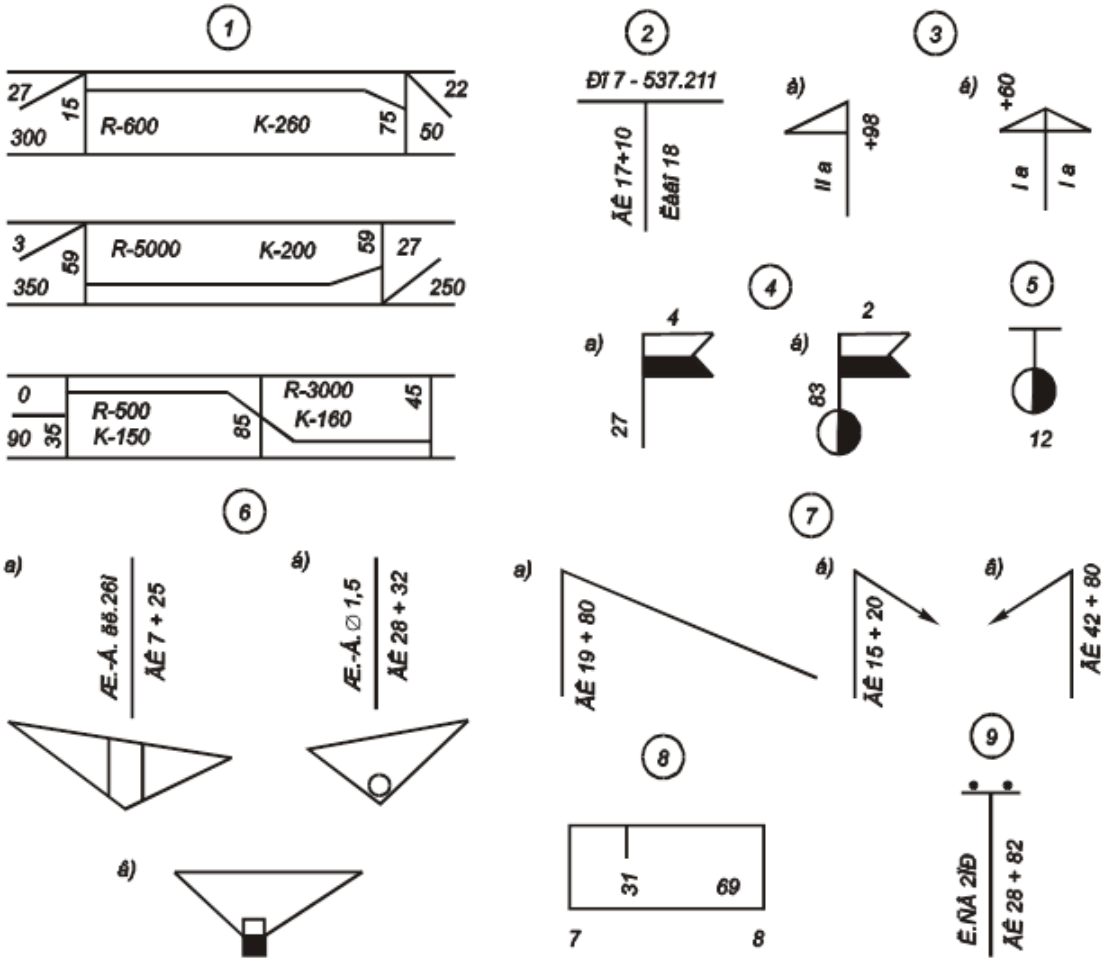
Suv quvurlardan yarim bosim yoki to’la bosim bilan oqib o’tganda

$$H_{min} = H + 1{,}0$$

bunda H-suvning quvur oldidagi balandligi,m



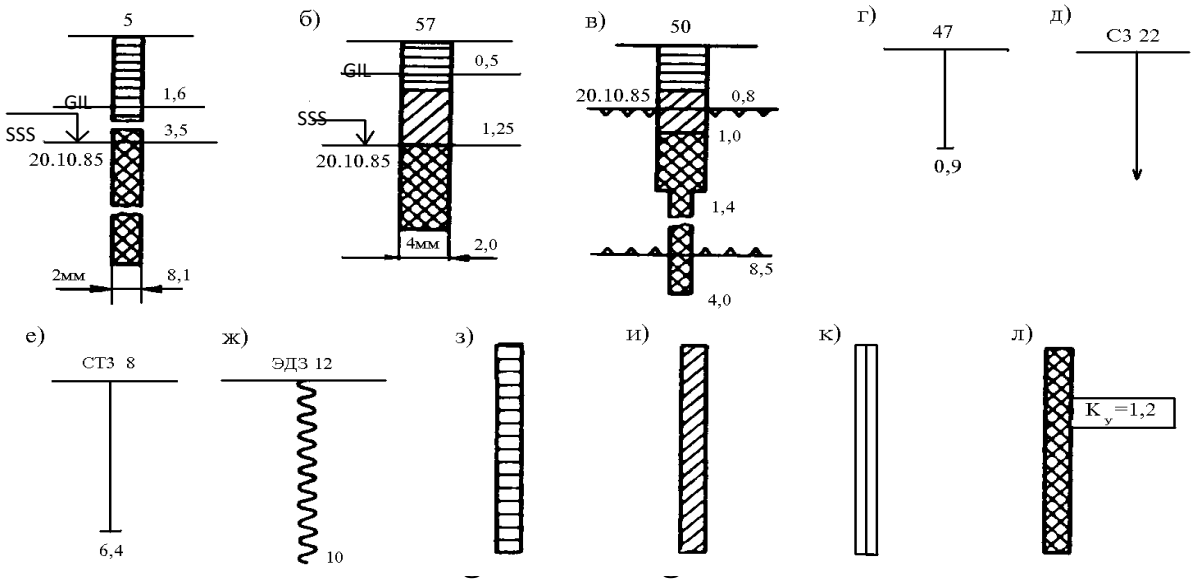
3- rasm. Bo’ylama profil setkasi



5- rasm Asosiy shartli belgilar

1 - vertikal egri chiziqlar; (a - shahobchasi pastlashuvchi qavariq egri chiziq; b - shahobchasi ko`tariluvchi botiq egri chiziq; v - qavariq egri chiziq pastlashuvchi shahobchasining botiq egri chiziqning ko`tariluvchi shahobchasiga o`tishi); 2 - 537, 211 belgili reper 7; 3 – yo`ldan chiqib kelish: (a - chapga , II a - namunaviy loyiha bo`yicha piket boshidan 98 m da; b - piket boshidan 60 m da boshqa yo`l bilan kesishuv); 4 -temir yo`lni kesib o`tish joylari: (a – qo`riqlanmaydigan piket boshidan 27 m da; b – qo`riqlanadigan o`tish joyi; bayroqchalar ustidagi raqamlar o`tish yo`li toifasini bildiradi); 5 - kilometr belgisi; 6 – ko`prik va quvurlar: (a - temir-beton ko`prik yoki yo`l o`tkazgich; b-diametri 1,5 li dumaloq quvur; v – tog`ri to`rtburchak quvur); 7 - suv chetlatuvchi

ariqchalar: (a- tepa ariqchasi; b - suvni o`ngga tashlash; v - suvni chapga tashlash); 8 - musbat nuqtalar belgisi; 9 - ikki simli aloqa liniyasi.



a - chuqurligi 8,1 m bo`lgan № 5 burg`ilangan quduq (gillanish 1,6 m chuqurlikda, 20.10.85 da sizot suvi 3,5 m chuqurlikda); b - № 57 shurf; v - chuqurlashtirilgan quduqli № 50 shurf (20.10.85 da doimo muzlagan gruntning yuqorigi chegarasi 0,8 m chuqurlikda, pastki chegarasi 8,5 m chuqurlikda); g - 0,9 m chuqurlikdagi tekshiruvchi quduq № 47; d - seysmik tekshirish № 22 nuqtasi; ye - statik tekshirish № 8 nuqtasi; j - elektrodinamik tekshirish № 12 nuqtasi; z - kam namli qumli yoki qattiq yoxud yarim qattiq loyli gruntlar; i - nam qumli yoki qattiq plastik loyli gruntlar; k - nam qumli yoki yumshoq plastik loyli gruntlar; l - suvga to`yingan qumli yoki plastik holida oquvchan va suvga to`yingan loyli gruntlar, optimal namlikka qaraganda namlanish koeffitsiyenti 1,2.

9-AMALIY MASHG’ULOT
Mavzu: Yo’ldagi ko’rinishlik masofasini hisoblash.

Ko’rinish masofasini ikkita kesishayotgan avtomobil yo’llari uchun aniqlaymiz: hisobiy tezligi 150 km/s bo’lgan avtomobil magistrali va hisobiy tezligi 100 km/s bo’lgan III toifali avtomobil yo’li uchun. Buning uchun uchta ko’rinish masofasini aniqlash sxemalari mavjud: 1) to’siq oldidagi ko’rinish masofasi; 2) qarama-qarshi harakatlanayotgan avtomobillar tormozlanishi uchun;

3) qarshi harakat mavjud bo'lganida engil avtomobilning yuk avtomobilini quvib o'tishi.

Avtomobil magistrali uchun ko'rish masofasini 1-sxemaga asosan aniqlaymiz. Hisobni gorizontal yo'l bo'lagi uchun bajaramiz:

$$S_1 = \frac{v}{3,6} + \frac{K_э v^2}{254\varphi_1} + l_{з.б},$$

Bu erda: v — engil avtomobilning tezligi, km/s; Ke —tormozning samaradorlik koeffitsienti, engil avtomobillar uchun 1,3, yuk avtomobillari uchun 1,85; *Ф1*— bo'ylama ilashish koeffitsienti, 0,50 ga teng; *l* x.m- xavfsizlik masofasi 5 m

Ifodani joyiga qo'yib quyidagilarni topamiz:

$$S_1 = \frac{150}{3,6} + \frac{1,3 * 150^2}{254 * 0,50} + 5 = 277,0 \text{ м} \approx 280 \text{ м}.$$

Tutashuvchi yo'lda 1-sxemaga ko'ra:

$$S_1 = \frac{100}{3,6} + \frac{1,3 * 100^2}{254 * 0,50} + 5 = 135,2 \text{ м} \approx 140 \text{ м}.$$

2-sxemaga ko'ra:

$$S_2 = 2\left(\frac{v_л}{3,6} + \frac{K_э v_л^2}{254\varphi_1}\right) + 5 = \frac{100}{1,8} + \frac{1,3 * 100^2}{127 * 0,50} + 5 = 265,4 \text{ м} \approx 270 \text{ м}.$$

3-sxemaga ko'ra V_{eng} =100 km/s tezlik bilan harakatlanayotgan yengil avtomobil V_{yuk}=50 km/s tezlikdagi yuk avtomobilini quvib o'tishi uchun qarshi tasmaga chiqadi. Bunda yengil va yuk avtomobili orasidagi masofa:

$$l_2 = l_1 + \frac{K_э(v_л^2 - v_г^2)}{254\varphi_1} - \frac{v_л}{3,6} + \frac{K_э(v_л^2 - v_г^2)}{254\varphi_1}$$

Qiymatlarni o'rniga qo'ysak:

$$l_2 = \frac{100}{3,6} + \frac{1,3(100^2 - 50^2)}{254 * 0,50} = 104,6 \text{ м}.$$

Yengil avtomobil yuk avtomobiliga yetib olguncha L_1 masofani $t_1 = L_1/V_{eng}$ vaqtda bosadi. Bu vaqtda yuk avtomobili V_{yuk} tezlikda *L1- (l_2-la)* masofani o'tadi. *la=3 m. L1 ga nisbatan:*

$$\frac{L_1}{v_л} = \frac{L_1 - (l_2 + l_a)}{v_г}; \; L_1 = \frac{v_л}{v_л - v_г}(l_2 + l_a)$$

Qiymatlarni o'rniga qo'ysak:

$$L_1 = \frac{100}{100-50}(104{,}6+3) = 215{,}2 \text{ м.}$$

$$l_3 = \frac{K_э v_г^2}{254\varphi_1} + l_{з,б} = \frac{1{,}5 * 50^2}{254 * 0{,}50} += 30{,}6 \text{ м.}$$

$$\frac{L_2}{v_л} = \frac{L_2 - (l_3 + l_a)}{v_г};\ L_2 = \frac{v_A}{v_л - v_г}(l_3 + l_a).$$

$$L_2 = \frac{100}{100-50}(30{,}6+3) = 67 \text{ м.}$$

Yengil avtomobil quvib o'tishda quyidagi masofani bosib o'tadi:

$$L_3 = \frac{(L_1 + L_2)v_в}{v_п} = \frac{(215{,}2+67)55}{100} = 155{,}2 \text{ м.}$$

Quvib o'tishdagi ko'rish masofasi:

S3=L1+L2+L3=215.2+67+155.2=437.4≈440 m

Qarshidan kelayotgan yengil avtomobilning tezligi 100km/s bo'lsa:

S_3= 215.2+67+282.2=564.4≈570 m

Yondan ko'rish masofasi:

$$S_{бок}\frac{v_П}{v_a}S_1 = \frac{10}{60}140 = 23{,}3 \text{ м} \approx 24 \text{ м.}$$

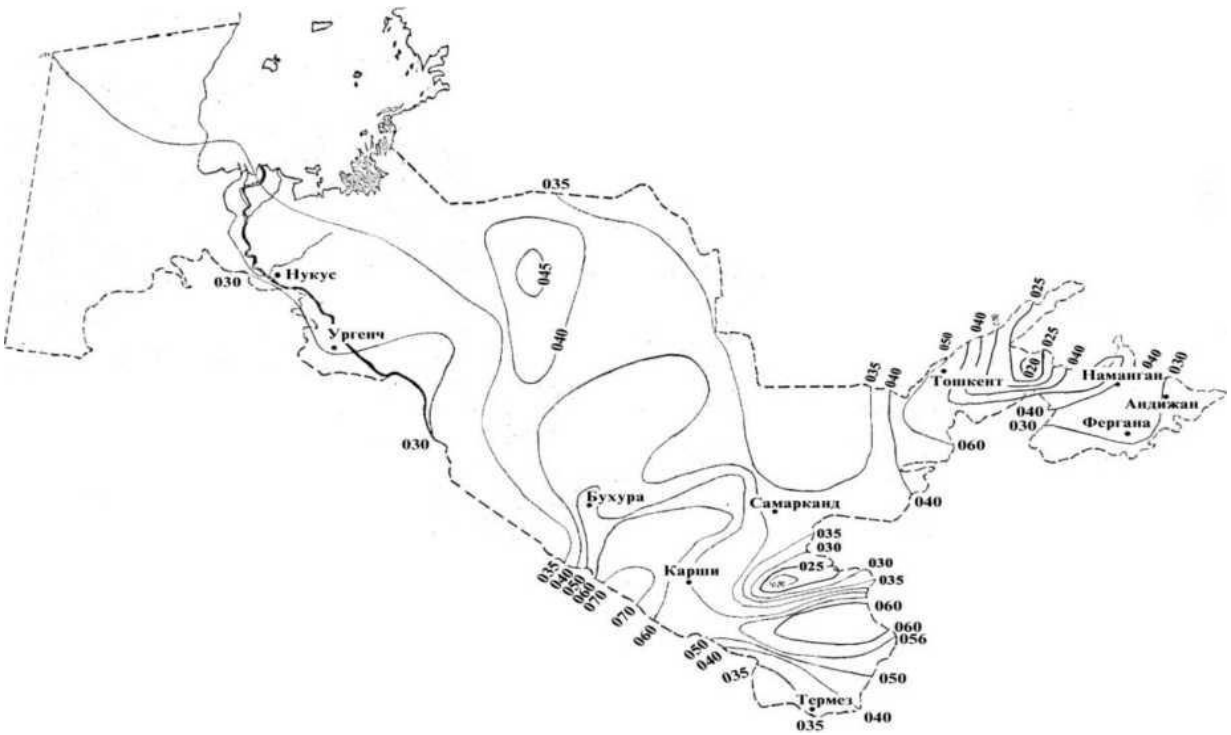
10-amaliy mashg'ulot
Mavzu: Quvur tuynugini aniqlash.

I.Quvur tuynuglari va kichik ko'prik tuynuglarini aniqlash uchun dastlabki ma'lumotlar:

1. Yo'l darajasi
2. Yog'in tumani
3. Yomg'irning oshish ehtimoli, %
4. Trassaning hududiy joylashuvi
5. Grunt turi, a
6. Havza maydoni, *F km*^{2}
7. Soy uzunligi (yog'in yog'adigan xavzani eng baland nuqtasidan kichik inshootgacha), *L* km
8. Soy qiyaligi, i_s %o
9. Inshoot qiyaligi, i_{insh} %o
10. Yonbag'ir qiyaligi, *1:m*

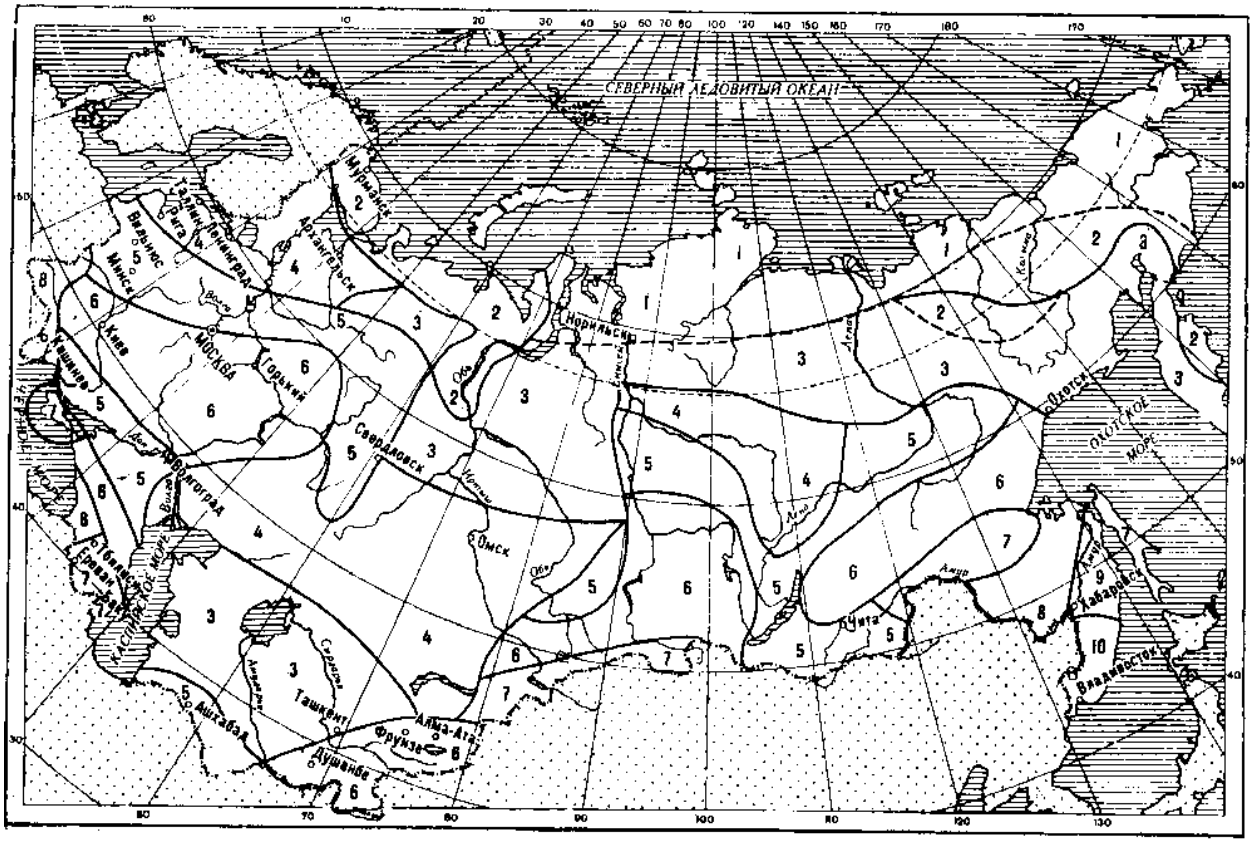
Quvurlar va kichik ko'priklarni loyihalashda toshqinlarning maksimal sarfini ehtimoliy ta'minlanganlik hisobiy qiymatlari quyidagicha qabul qilinadi (QMQ 2.05.03-97);

Yo'lning toifasi	I	II - III	IV - V
Ehtimoliy ta'minlangan miqdorlar,%	1	2	3



1 - rasm. 1% li ta’minlangandagi bir soatli yoqqan yomg’irning jadallik xaritasi

Xududlar	Oshish extimoli quyidagicha bo’lganda bir soat davom etgan jalaning intensivligi, %							
	10	5	4	3	2	1	0,3	0,1
1	0,27	0,27	0,29	0,32	0,34	0,40	0,49	0,57
2	0,29	0,36	0,39	0,42	0,45	0,50	0,61	0,75
3	0,29	0,41	0,47	0,52	0,58	0,70	0,95	1,15
4	0,45	0,59	0,64	0,69	0,74	0,90	1,14	1,32
5	0,46	0,62	0,69	0,75	0,82	0,97	1,26	1,48
6	0,49	0,65	0,73	0,81	0,89	1,01	1,46	1,79
7	0,54	0,74	0,82	0,89	0,97	1,15	1,50	1,99
8	0,79	0,98	1,07	1,15	1,24	1,41	1,78	2,07
9	0,81	1,02	1,11	1,20	1,28	1,48	1,83	2,14
10	0,82	1,11	1,23	1,35	1,46	1,74	2,25	2,65



2—rasm.Jala hududining xarita-sxemasi

II. Berilgan ma’lumotlarga asosan quyidagi ko’rsatkishlar aniqlaniladi.

1. Bir soatda yog’adigan yomg’ir jadalligi, a_{soat}
2. Bir soatli yog’in davomiyligidan xisobiy davomiylikdagi yomg’irga o’tish koeffisienti, soy uzunligi va qiyaligiga ko’ra (L=9.8km i=0.0001 Kt=0.36) (2 - jadvaldan).
3. Oqimni yo’qotish koeffsenti, (3 - jadvaidan) suglinok uchun α=0.6;
4. Reduksiya koeffisienti, havza yuzasiga ko’ra aniqlanadi ,(3 - jadvaldan)

Jala suvlarining haddan tashqari yuqori ehtimollikdagi maksimal oqimi avtomobil yo’l toifasiga bog’liq va quyidagi formula orqali aniqlaniladi:

$$Q_{max}^{yog'} = 16.7 a_{soat} K_t F \alpha \varphi$$

Bu yerda: a_{soat} - bir soat davom etgan jala jadalligi (1-jadvaldan yoki 3-rasmdan aniqlanadi), mm/min; a_{soat} = 1.01

K_t -bir soat davom etgan jala intensivligidan hisobiy intensivlikka o’tishkoeffisenti:

$$K_t = \left(\frac{60 v_{ye.k}}{L}\right); \text{chim bosgan sirtlar } v_{ye.k} = 0{,}2 I^{1/4}; \text{silliq sirtlar } v_{ye.k} = 0{,}6 I^{1/4}$$

$V_{ye}.k$ suvning yetib kelish tezligi, km/min

F-suv havzasining maydoni , km^2,karta bo’yicha gorizantallarda aniqlaniladi; *F* =2.35 km^2

A-oqim koffitsenti,suv havzasi sirtidagi grunt turiga bog’liq,(3-jad)a=0.75

φ-reduksiya koeffitsienti,oqimning to’liqmasligini hisobga oladi $.\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{10F}}$;φ=0.45

$$Q_{max}^{yog'} = 16.7*1.01*0.36*2.35*0.75*0.45 = 4.82 \ m^2/s$$

Q_{to} to'liq oqimni aniqlaymiz. Bunda Q_{to} dan $Q_{max}^{yog'}$ qiymati katta bo'lmasligi kerak.

$$Q_{i.o}=87.5*1.01*2.35=207.68m^3/s$$

III. Jala oqimidagi suvning umumiy xajmini aniqlash. U quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

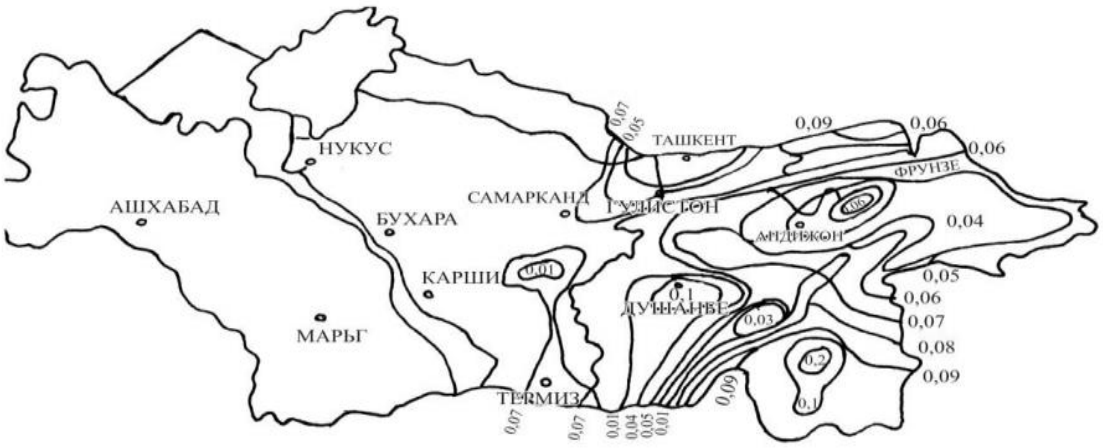
$$W_{Ж} = 60000\frac{a_{soat}F\alpha\varphi}{\sqrt{K_t}} = 34800m^3$$

IV. Qordan xosil bo'ladigan oqimning maksimal qiymatini aniqlash: U quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q_{\max}^{qor} = \frac{mF\delta_1\delta_2}{\sqrt[4]{F+1}} = \frac{0.07*2.35*0.9*1.0}{(2.35+1)^{\frac{1}{4}}} = 0.109m^3/s$$

Bu yerda: m - oqimning maksimal moduli;(3 - rasm)

δ_1,δ_2 - joyning sho'rlanganligi va botqoqligini xisobga oluvchi koeffisientlar olinadi. δ_1= 0.9,δ_2=1.0



3-rasm. Qor suvlarining oqim moduli xaritasi

$Q_{\max}^{yog'} > Q_{\max}^{qor}$ bo'lishi kerak

$4.82m^3/s > 0.109m^3/s$

Bularni solishtirib, xisob uchun $Q_{his} = 4.82m^3/s$ ni qabul qilamiz.

4-jadvalga [3] ko'ra quvur tuynugini aniqlaymiz

$Q_{max}^{yog'}$ =4.82 m^3/s sarfni d = 1.5 m bo'lgan dumaloq quvur o'tkaza oladi.

Suv chuqurligi quvur oldida N = 1.81m, tezligi - 4.3 m/s.

Bosimsiz rejim, chunki $N<1.2h_t$:

1.81<1.2*1.5=1.8m

№	LKm/ i	0,0001	0,001	0,010	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7
1	0,15	4,25							
2	0,30	2,57	3,86						5,24
3	0,50	1,84	2,76	3,93					
4	0,75	1,41	2,08	2,97	4,50	5,05			
5	1,0	1,16	1,71	2,53	3,54	4,18	4,50	4,90	5,18
6	1,50	0,86	1,30	1,93	2,82	3 , 1 5	3,40	3,70	3,90
7	2,0	0,73	1,09	2,59	2,85	2,64	2,85	3,09	2,27
8	2,5	0,63	0,92	1,37	2,02	2,26	2,44	2,65	2,80
9	3,0	0,68	0,82	1,21	1,79	2,00	2,16	2,34	2,49
10	3,5	0,50	0,74	1,10	1,62	1,81	1,95	2,12	2,31
11	4,0	0,45	0,68	1,00	1,48	1,65	1,78	1,94	2,11
12	4,5	0,42	0,62	0,93	1,37	1,56	1,65	1,78	1,95
13	5,0	0,40	0,56	0,86	1,27	1,42	1,54	1,67	1,82
14	6,0	0,35	0,52	0,76	1,13	1,26	1,36	1,48	1,68
15	7,0	0,32	0,47	0,69	1,02	1,14	1,23	1,33	1,45
16	8,0	0,29	0,43	0,63	0,93	1,04	1,12	1,22	1,33
17	9,0	0,27	0,39	0,58	0,86	0,96	1,04	1,13	1,23
18	10,0	0,25	0,37	0,54	0,80	0,90	0,97	1,05	1,14
19	11,0	0,23	0,34	0,51	0,75	0,84	0,91	0,98	1,07
20	12,0	0,22	0,32	0,48	0,71	0,79	0,86	0,93	0,99
21	13,0	0,21	0,31	0,46	0,67	0,75	0,81	0,88	0,96
22	14,0	0,20	0,29	0,43	0,64	0,72	0,79	0,84	0,91
23	15,0	0,19	0,28	0,41	0,61	0,68	0,74	0,80	0,87
24	20,0	0,16	0,23	0,34	0,50	0,56	0,61	0,66	0,72

Xavza yuzasini ko'rinishi va tuzilishi	F (km2) yuzaga ko'ra a koeffitsienti		
	0-1	1-10	10-100
Asfalt, beton, yoriqsiz tog' jinsi Taqir,	1	1	1
taqirli tuproq Suglinoklar	0.80-0.95	0.65-0.95	0.55-0.90
Lyoss, karbonatli tuproq Supeslar,	0.70-0.90	0.55-0.80	0.50-0.75
dasht-cho'l tuproqlari Qumli, toshli,	0.55-0.80	0.45-0.75	0.35-0.65
donali toshli tuproq	0.35-0.60	0.20-0.55	0.20-0.45

№	F km2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,10
1	A	1	0,8	0,75	0,7	0,67	0,6	0,61	0,5	0,58	0,56
2	F km2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
3	A	0,5	0,4	0,45	0,4	0,40	0,3	0,36	0,3	0,32	0,30
4	F km2	14	16	20	25	30	40	50	6	80	100
5	A	0,2	0,2	0,27	0,2	0,24	0,2	0,21	0,2	0,19	0,18

№	Kallak turi	quvur diametri,m	Sarf, m2/s	Quvur oldida suvning qalinligi, m	Quvurdan chiqishda suvning
bosimsiz rejim					
1	Portal	0,75	0,25	0,41	1,40
			0,40	0,62	1,70
			0,60	0,79	2,00
			0,74	0,90	2,20
2	Rastrubli	1,00	1,00	0,94	2,40
			1,70	1,27	2,70
			1,40	1,15	2,70
3	Rastrubli zvenoli	1,00	0,60	0,57	1,40
			1,00	0,84	2,40
			1,40	1,03	2,70
			1,70	1,08	2,70
			2,00	1,31	3,30
			2,20	1,39	3,40
		1,25	1,00	0,77	2,20
			1,50	0,95	2,50
			2,00	1,13	2,70
			2,50	1,29	3,00
			3,90	1,74	3,80
			2,70	1,37	3,20
			3,00	1,46	3,30
			3,50	1,61	3,50
		1,50	2,50	1,19	2,90
			2,80	1,27	3,00
			3,00	1,32	3,00
			3,50	1,45	3,20
			3,90	1,54	3,30
			4,30	1,63	3,50
			4,70	1,75	3,70
			5,00	1,81	3,70
			6,00	2,08	4,10
		2,00	3,50	1,26	2,90

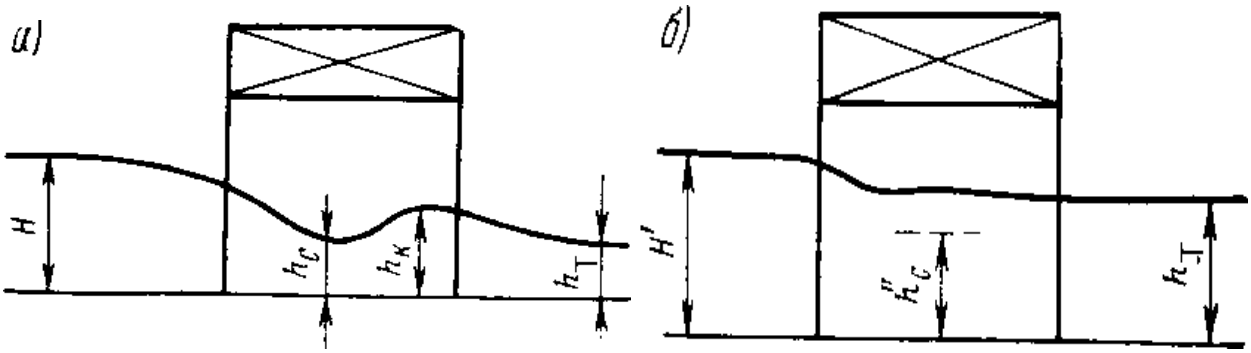
			4,00	1,36	3,00
			5,00	1,55	3,30
			4,50	1,47	3,20
			5,50	1,65	3,40
			6,00	1,73	3,50
			6,50	1,81	3,60
			7,00	1,90	3,70
			7,50	1,98	3,80
			8,00	2,06	3,90
			8,50	2,14	4,00
			9,00	2,22	4,10
			9,70	2,32	4,20
			10,00	2,38	4,30
			10,50	2,48	4,30
			11,00	2,54	4,50
			12,50	2,78	4,80
bosimsiz rejim					
4	Rastrubli s normal kurinishdagi zvenoli	1,00	1,70	1,27	3,60
			2,30	1,89	4,90
			2,50	2,12	5,30
			2,80	2,54	6,00
		1,25	3,00	1,59	4,10
			3,50	1,00	4,80
			4,00	2,38	5,50
			4,40	2,73	6,00
		1,50	4,70	1,91	4,40
			5,20	2,21	4,90
			5,60	2,42	5,30
			6,00	2,64	5,70
			6,36	2,85	6,00
p					
5	Rastrubli chiquvchi zvenoli	1,00	3,00	1,66	4,20
			3,50	2,02	5,00
		1,25	5,00	1,96	4,50
			6,00	2,45	5,40
		1,50	7,00	2,24	4,40
			8,00	2,40	5,00
			8,50	2,58	5,30
		2,00	13,50	2,86	4,90
			14,50	3,01	5,10
			16,00	3,11	5,70
			16,50	3,22	5,90

Topshiriq: O’qituvchi bergan ma ’lumotlar asosida quvur diametrini aniqlang

11-AMALIY MASHG’ULOT

Kichik ko’priklarning tuynuklarini hisoblash va inshootlarning balandligini aniqlash

Kichik ko’priklarning tuynugini aniqlash uchun oqimni htab (tabiiy chuqurligini) hisobiy qimmatini aniqlab, ko’prik osti suvini oqim sxemasini bilamiz



1- rasm. Kichik ko'prik ostidan suvning oqib o'tish sxemasi:

a - erkin oqib o'tish; b - noerkin oqib o'tish.

I. Kichik ko'prik ostidan oqib o'tuvchi oqim turini aniqlash;

$h_{tab} < 1{,}3\ h_{kr}$ bo'lsa, erkin oqim bo'ladi; $h_{tab} > 1{,}3\ h_{kr}$ bo'lsa, noerkin oqim bo'ladi.

1. Kichik ko'prik ostidan oqib o'tubchi suvning kritik balandligini aniqlash.

$$h_k = \frac{v_{siq}^2}{g} = \frac{3.85^2}{9.81} = 1.51m$$

Bu yerda: v_{siq}^2 -siqilish joyidagi oqim tezligi;

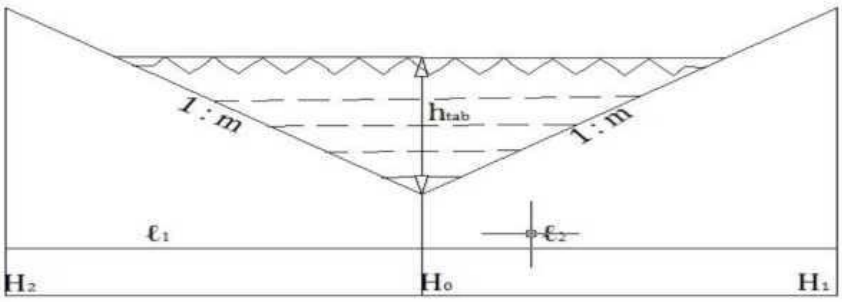
V_{siq}-=1.1*V_{ruh} =1.1*3.5=3.85m/s

V_{ruh-} ruxsat etilgan oqim tezligi;

g- erkin tushish tezlanish (g=9.81)

Mustahkamlash turi	Ruxsat etiladigan tezlik, m/s	Mustahkamlash turi	Ruxsat etiladigan tezlik, m/s
O't ekish	0,8	Quyidagi qalinlikdagi mustahkamlangan grunt, sm	1,0 2,5
Yotqizib chim bosish	1,0	Past markali beton	4-6
Devoriga chim bosish	1,8	Beton plitalar	5-7
15-25 smlitoshlarnishag ' algayakkaqavatqili bvotqizish	2,5-3,5	Suv tushirish pog'onalari	5 dan orti
15-25 sm li toshlarni ikki qavat yotqizish	3,5-4,5		

Kichik ko'prik ostidan oqib o'tubchi o'zanning tabiyiy chuqurligini aniqlash.



$$h_{tab} = m\sqrt[3]{\frac{K}{J}};$$

Bu yerda: m - ishqalanish koeffitsentini hisobga oluvchi parametr,m=0.55

K-mudul sarfi $K = \frac{Q_{his}}{\sqrt{J_0}}; K = \frac{40.3}{\sqrt{0.024}} = 260$

J-soyning ko'ndalang yonbag'irligi yig'indisi; $J=m_1+m_2=2.35+2.35=4.7$

J_0=inshoot qiyaligi; $J_0=0.024$

$$h_{tab} = 0.55\sqrt[3]{\frac{260}{4.7}} = 0.97m;$$

$$h_{tab} = 0.97m < 1.963 = 1.3 * 1.51$$

Kichi ko'prik tuynugini aniqlash (h_{tab} ifodasiga ko'ra).

1.Erkin oqim usilida aniqlash: $b = \frac{Q_{his}}{1.35\sqrt{H^3}} = \frac{42.8}{3.91} = 10.97m$ Bu yerda: *H*- ko'prik oldidagi suvning chuqurligi; 2.Ko'prik oldidagi suvning chuqurligi $H = 1.35\frac{v_{siq}^2}{g} = 2.04m$	1.Noerkin oqim usulida aniqlash: $b = \frac{Q_{his}}{\varepsilon\, h_{tab} v_{siq}}$ Bu yerda: ε−siqilsh koeffitsenti 2.Ko'prik oldidagi suvning chuqurligi: $H = h_{tab}\frac{v_{siq}^2}{2g\varphi^2}$ φ- tezlik koeffitsenti,oqim kirish joyidagi ko'prik tagi tirgagiga bog'liq; φ=0.9- konussimon va qanotli tirgaklar; φ=0.76 – devorli tirgaklar

III. Kichik ko'prikning eng kichik balandlik belgisi quyidagicha aniqlanadi:

$$H_{min}=0.88H+\Delta+h_{kon}$$

Bu erda: 0,88 - oqim ko'prik ostiga kirganida suv sathini biroz pasayishini hisobga oluvchi koeffitsient;

Δ= 0,5 m - suv sathi ustidan ko'prik ravog'i tagining balandligi,

Shoh shabba oqizilganda Δ=1.0m;

h_{kon} –ko'prik ravog'iningkonstruktiv balandligi,m;

H- ko'prik oldidagi suvning chuqurligi, m;

MUSTAQIL TA’LIM MASHG’ULOTLARI

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi - o‘qituvchining raxbarligida va nazoratida muayyan o‘quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko‘nikmalarni shakillantirish va rivojlantirish. Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ayrim nazariy mavzularni o‘quv adabiyotlar yordamida mustaqil o‘zlashtirish;
- berilgan mavzular bo‘yicha axborot (referat) tayyorlash;
- azariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash;
- maket, model va namunalar yaratish;
- ilmiy maqola, anjumanga mahruza tayyorlash va x.k.

Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bo‘yicha kafedra professor - o‘qituvchilari tomonidan ko‘rsatma va tavsiyalar, masalalar to‘plami ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy ma’ruza mavzulari bo‘yicha amaliy masala va misollar yechish uslubi va mustaqil yechish uchun masalalar keltiriladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

№	Mustaqil ta’lim mavzulari	Berilgan topshiriq
1	O‘zbekiston Respublikasi avtomobil yo‘llarining rivojlanishi bo‘yicha hukumat qarorlari va farmoyishlarini o‘rganish.	Mavzu bo‘yicha konspekt qilish, test savollari tuzish va prezentatsiyalar tayyorlash
2	Avtomobil yo‘llari to‘g‘risidagi qonunni o‘rganish.	
3	Yo‘llarni loyihalashga oid me’yoriy hujjatlarni o‘rganish.	
4	Avtomobil yo‘llarini loyihalashning zamonaviy me’yorlari.	
5	Xorijiy davlatlarda avtomobil yo‘llarining tasniflanishi.	
6	Yo‘llarda ko‘rinish masofasini aniqlash.	
7	Virajlar va ularni loyihalash usullari.	
8	Trassa yo‘nalishini tanlashni asosiy qoidalari.	
9	Yo‘l poini ustuvorligini tamillash usullari.	
10	Yo‘llarni loyihalashda atrof muhit bilan uygunlashuvini hisobga olish.	
11	Turli sathdagi kesishuvlarni loyihalash.	
12	Nobikir yo‘l to‘shamalarini loyihalash tamoyillari.	
13	Yo‘l mintaqasidagi yer usti suvlarini chetlatish.	
14	Drenajlar. Yer osti suvlarini chetlatish.	
15	Bikir yo‘l to‘shamalarini loyihalash.	
16	Sun’iy sug‘oriladigan yerlarda yo‘l poyini loyihalash uslublari.	
17	Botqoqliklarda yo‘llarni loyihalash o‘ziga xosliklari.	
18	Qumli joylarda yo‘llarni loyihalashning o‘ziga xosliklari.	
19	Sho‘rlangan hududlarda yo‘llarni loyihalashning o‘ziga xosliklari.	
20	Tog‘li joylarda yo‘llarni loyihalash.	

21	Uzbekiston avtomobil yo‘llaridagi serpantinalarni tahlili.	
22	Ochiq suv oqimlarini kesib o‘tish usullari.	
23	Tog‘ yonbag‘irlaridagi yo‘l poyining ustivorligi.	
24	Qor va ko‘chkilardan himoyalash inshootlari.	
25	Tirgak devorlar. Yarim ko‘prikpar, estakadalar.	
26	Ko‘prik osti deformatsiyalari sababi. O‘zan deformatsiyalari.	
27	Umumiy va mahalliy yuvilishlar sabablari va ularni chuqurligini hisoblash.	

GLOSSARY

Highway - *avtomobil yo‘li* - avtomobil harakati uchun ko‘zda tutilgan muhandislik inshooti. Yo‘l poyi, yo‘l to‘shamasi, qatnov qism, yo‘l yoqasi, sun’iy va doimiy inshootlar va barcha turdagi jihozlar yo‘lning asosiy elementlari hisoblanadi.

Departmental road - *muassasa ixtiyoridagi avtomobil yo‘li* - korxona va tashkilot balansi (hisobi)dagi va ularning ishlab chiqarish, texnologik yuklarini tashishga xizmat ko‘rsatish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ishlab chiqarish ob’ektlari va umum tarmoq yo‘llariga tutashuvchi texnologik, ichki xo‘jalik, xizmat, patrul va boshqa yo‘llarga bo‘linadi.

On-farm road - *ichki xo‘jalik avtomobil yo‘li* - Qarang: “Ijara xo‘jaliklari va фermer xo‘jaliklarining ichki xo‘jalik avtomobil yo‘llari”; “Sanoat korxonalarining avtomobil yo‘llari”.

On-farm agricultural road -*qishloq xo‘jaligidagi ichki xo‘jalik yo‘li* - ijara xo‘jaligi va фermer xo‘jaligidagi yo‘l. Markaziy ko‘rg‘onni bo‘linmalar, chorvachilik majmualari, фermalar, dala shiyponlari, mahsulotlarni tayyorlash, saqlash va birlamchi qayta ishlash korxonalari bilan, shuningdek bu korxonalarni o‘zaro va umum tarmoq yo‘llar bilan bog‘laydi.

The road is temporary-*vaqtinchalik avtomo-bil yo‘llari* - 5 yildan kam xizmat muddatiga mo‘ljallangan va yangi ob’ektlarni qurish, rekonstrukцiya qilish yoki ta’mirlash davrida yuklar va yo‘lovchilar tashishga xizmat ko‘rsatish bo‘yicha qurilish- transport vositalari yoki umum фoydalanishdagi transport vositalari harakatini ta’minlovchi yo‘l.

Auxiliary road - *yordamchi avto-mobil yo‘li* - yo‘lning asosiy tarmog‘iga tutashuvchi va yondashuvchi, respublika, viloyat, tuman hududini transport bilan ta’minlash uchun xizmat qiluvchi yo‘l.

Minor road - *ikkinchi darajali avtomobil yo‘li* - o‘zining ahamiyati, tashish hajmi yoki texnik echimlari bo‘yicha kesishuvchi yoki unga tutashuvchi yo‘lga yon beradi.

Main road - *asosiy avtomobil yo‘li* - o‘zining ahamiyatiga ko‘ra harakat oqimi, tashish hajmi yoki texnik echimlari bo‘yicha ularni kesuvchi yoki ularga tutashuvchi yo‘llardan ustun yo‘l.

Mountain road - *tog‘dagi avtomobil yo‘li* - bo‘ylama kesimda katta nishabli, rejada kichik radiusdagi, egrili, serpantinli va ko‘chki, o‘pirilish, qor ko‘chkilari va tosh to‘kilmalari hamda boshqalardan himoyalovchi maxsus muhandislik inshootlari bo‘lgan tog‘li joydan o‘tuvchi yo‘l.

Winter road (winter winch) - *qishki avto-mobil yo‘li* - qatlamli tarzda yaxlagan muzlardan yoki zichlangan qor va muzlardan qurilgan hamda yaxlagan daryo va ko‘l muzlari bo‘ylab o‘tkazilgan yo‘l.

Ring road - *halqasimon avtomobil yo‘li* - shaharning rejalashtirilgan hududini yoki boshqa xududni yopiq egrilik bo‘yicha chetlab o‘tuvchi, shaharga kirish yo‘llarini o‘zaro birlashtiruvchi, shahar atroфi yo‘llarini va shahar ko‘cha tarmog‘ini tranzit harakatlaridan bo‘shatish uchun ko‘zda tutilgan yo‘l.

Multi-lane road - *ko‘p tasmali (polosali) avtomobil yo‘li* - transport vositalarining to‘rt va undan ortiq qatorli harakatini ta’minlovchi yo‘l.

Local Highway - *mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo‘li* - ma’muriy tuman chegarasida korxona, muassasalarning o‘zaro aloqasini ta’minlovchi yo‘l.

Highway of regional (regional) significance - *viloyat, o‘lka ahamiyatidagi avtomobil yo‘li* - muxtor respublikalar poytaxtlari, o‘lka va viloyatlarning ma’muriy markaz-larini birlashtiruvchi; tumanlarning ma’muriy markazlari va shaharchalarni o‘zaro hamda temir yo‘l bekatlari, aeroportlar, daryo bandargohlari, davolanish va dam olish maskanlari, sport majmualari hamda, umum davlat va respublika ahamiyatidagi yo‘llar bilan tutashtiruvchi yo‘l.

Shared network highway - *umum tarmoq avtomobil yo‘li* - davlat standarti (og‘irligi va o‘lchamlari bo‘yicha) talablariga javob beruvchi, transport vositalari harakatini ta’minlovchi umum фoydalanishdagi yo‘l. Qo‘shni respub-likalarning yo‘l xo‘jaligi tashkilotlari hisobida turadi. Umum tarmoq avtomobil yo‘li o‘zining xalq xo‘jaligidagi va ma’muriy ahamiyatiga ko‘ra umumdavlat, respublika, o‘lka, viloyat va mahalliy ahamiyatlardagi yo‘llarga bo‘linadi.

Biclothoid - *biklotoida* - bir xil egrilikdagi, tutashish nuqtasida bir xil kichik radiuslarga va umumiy urinmaga ega bo‘lgan ikki klotoiddan iborat egri.

Curve bisector - *egrining bissektrisasi* - trassa bu-rilish burchagi uchini egri o‘rtasi bilan tutashtiruvchi to‘g‘ri chiziq bo‘lagi.

Border

Bordyur - *hoshiya* - qatnov qismi sirti bilan bir sathda yoki undan yuqoriroq o‘rnatilgan qoplamaning konstruktiv yon chegarasi.

Brow - *yo‘l qirg‘og‘i* - 2.2. bandga qarang.

Turn - *viraj* kichik radiusli egrilarda quriladigan, egri markaziga yo‘nalgan qatnov qismi bir nishabli ko‘ndalang kesimi. Virajning asosiy elementlari: qatnov qismining bir kesimning ko‘ndalang qiyaligi; bir nishabli kesimli uchastkaning uzunligi; virajga o‘tish uzunligi (ikki nishabli kesimdan bir nishabli kesimga va aksincha o‘tish amalga oshiriladigan qism). Bu o‘lchamlar qiymatini tanlash hisobiy tezlikka, egri radiusiga va uning markaziy burchagiga, qatnov qism kengligiga bog‘liq. Avtomobilning egrida ustuvorligini oshirish uchun quriladi. Turli ko‘ndalang qiyaliklar bilan zinasimon virajni qurish mumkin.

Straight insert - *gorizontal egri orasidagi to‘g‘ri chiziq* - bir yoki qaram-qarshi tomonga yo‘nalgan rejadagi yonma-yon egrilar orasidagi trassaning to‘g‘ri qismi.

Travel clothing - *yo‘l to‘shamasi* - transport vositalaridan tushadigan og‘irlikni qabul qiluvchi va uni tuproqli asosga yoki tuproq osti qismiga o‘tkazuvchi ko‘p qatlamli (ba’zi hollarda bir qatlamli) tuzilma. Yo‘l to‘shamasining yuqori qatlami yo‘l qoplamasidan, ostki qatlami esa asos va asosning qo‘shimcha qatlamlaridan iborat.

Subgrade - *yo‘l poyi* - yo‘l to‘shamasining konstruktiv qatlamlari va yo‘lning boshqa elementlarini joylashtirish uchun asos bo‘ladigan yo‘l

inshooti. Yo‘l poyi, yo‘l yoqalari, yon-bag‘ir qiyaliklari va tabbiy ostki tuproqlarining ustuvorligini ta’minlagan holda mahalliy (yoki tashib kelingan) tuproqlardan ko‘tariladi. Yo‘l poyi ko‘tarma yoki o‘yma ko‘rinishda, tog‘ yon bag‘rida esa yarim ko‘tarma - yarim o‘yma ko‘rinishda quriladi. Yo‘l poyiga u bilan bog‘liq bo‘lgan suvlarni ketkazish tizimlari: ariqlar, zaxiralar, erning zaxini qochirish qurilmalari kiradi. Yo‘l poyi kengligi - qirg‘oqlari orasidagi masoфa bo‘lib, yo‘l toiфasiga qarab belgilanadi.

Side ditch (ditch) - *yo‘l chetidagi ariq (yon ariq)* - qatnov qismidan va atroфdan oqib keladigan er osti suvlarini yig‘ish va ketkazish uchun yo‘l poyi bo‘ylab joylashadigan ariq, ko‘ndalang kesimi nov, uchburchak yoki trapeцiya ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

Clotoid - *klotoida* - egriligi uning uzunligiga teskari mutanosiblikda ortuvchi ($R=F^2/L$)' egri. SHuningdek “Biklotoida”ga qarang.

Curve in plan - *rejadagi egri* - trassa yo‘nalishi o‘zgarganda yo‘lning rejasida quriladigan egri chiziqli yo‘l qismi. Katta radiusli bitta aylana egridan yoki bir nechta egridan, ya’ni aylanma egri va odatda, kichik radiusli aylana egrilarda harakat sharoitini yaxshilash uchun quriladigan o‘zgaruvchan radiusli egrilardan tashkil topishi mumkin.

Auxiliary curve - *yordamchi egri* - trassa yo‘nalishi va serpantinaning to‘g‘ri chizig‘i orasidagi o‘tish egrisi.

Curve in the longitudinal profile (vertical) - *bo‘ylama kesimdagi (vertikal) egri* - qiyalik o‘zgarishida bo‘ylama kesim burilishni tutashtiruvchi egri chiziq. Egrilar qabariq va botiq bo‘lishi mumkin. Qabariq egri balandlikka ko‘tarilishdan pastga tushishda, shuningdek balandlikka ko‘tarilishda qiyalik kamayganda yoki pastga tushishda qiyalik ortganda qo‘llaniladi. Botiq egri pastlikdan balandlikka ko‘tarilishda, shuningdek pastga tushishda qiyalik kamayganda yoki balandlikka ko‘tarilishda qiyalik ortganda qo‘llaniladi. Bo‘ylama kesimni loyiha chizig‘i singan joyda qiyaliklarni фarqi yo‘llarni toiфasiga qarab, bo‘ylama kesimda vertikal egri chiziq loyihalanishi lozim.

Box curve - *korobali egri chiziq* - bir qator aylanma egri chiziqlar. Tutashuv nuqtalarida umumiy urinmalarga ega bo‘lgan, bir yo‘nalishdagi egrilik bilan bir qator aylanma egri chiziqlardan iborat bo‘lgan egri.

Adabiyotlar ro’yhati

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining qarorlari.
2. PQ-1271-son. ―Avtomobil yo’llarini rekonstruktsiya qilish to’g’risida ‖PQ-1103. 2009y.Qumli jo’yaklari qanday hosil bo’ladi?
3. Babkov V.F., Andreev O.V. Avtomobil yo’llarini loyihalash.Qodirova A.R. tomonidan mualliflashtirilgan tarjima, 2001 y., 2004y. I- va II-qism. Toshkent
4. O’zbekiston Respublikasi ―Avtomobil yo’llari to’g’risidagi qonuni. Toshkent 2007y.
5. N.Ilyosov. Avtomobil yo’llarini loyihalash. T. 2001y.
6. A.V. Korochkin «Proektirovanie usileniya dorojnых odejd» Moskva2007g.
7. Fedotov G.A. Injenernaya geodeziya. M., Vыsshaya shkola. 2004g.8. Z.X.Saidov, T.J.Amirov, X.Z.G’ulomova Avtomobil yo’llari,materiallar, qoplamalar, saqlash va ta’mirlash. Toshkent.O’qituvchi.2010y.
9. Blagoustroystvo i obustroystvo avtomobilnых dorog. I.S. Sadikov,K.X. Azizov, A.A. Artikov Toshkent-2010 g. «SHarq». 368s.
10. SHNK 2.05.02.07. Avtomobil yo’llari.
11. MQN 46-2008, ―Nobikir yo’l to’shamalarini loyihalash bo’yichayo’riqnoma‖ - Toshkent: ―O’zavtoyo’l‖DAK AYITI, 2010. – 204 b.12. MQN 44-2008, ―Bikir yo’l to’shamalarini loyihalash bo’yichayo’riqnoma‖ - Toshkent: ―O’zavtoyo’l‖ DAK AYITI, 2010. – 144 b

ILOVALAR

"Avtomobil yo'llarini loyihalash" fanidan testlar

№1Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 1; Qiyinlik darajasi-1;

Avtomobil yo'llarini loyihalash me'yorlari qaysi me'yorlari hujjatda berilgan
ШНҚ 2.05.02-07
ШНҚ 3.05.04-08
ШНҚ 4.05.05-09
ШНҚ 5.05.06-07

№2Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 1; Qiyinlik darajasi-1;

O'zbekiston Respublikasining "Avtomobil yo'llari to'g'risida"gi qonuni qachodan boshlab kuchga kirgan
2007 yil 2 oktyabrdan
2007 yil 24 avgustdan
2007 yil 29 iyundan
2008 yil 2 oktyabrdan

№3 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 1; Qiyinlik darajasi-1;

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-4954-son farmoni qachon qabul qilingan
2017 yil 14 fevralda
2018yil24 avgustda
2017 yil2 oktyabrda
2018yil29 iyunda

№4 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 1; Qiyinlik darajasi-2;

Avtomobil yo'llari sinflari to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang
Avtomagistrallar, tezkor yo'llar, odatdagi yo'l turlari
Xalqaro, davlat, mahalliy
Ia, Ib, II, III, IV, V
Avtomagistrallar, tezkor yo'llar, xalqaro, davlat, mahalliy va odatdagi yo'l turlari

№5 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 1; Qiyinlik darajasi-2;

Iqtisodiy ahamiyatiga ko'ra yo'llarni nomi to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang

Xalqaro, davlat va mahalliy ahamiyatga molik yo’llar
Avtomagistrallar, tezkor yo’llar, odatdagi yo’l turlari
Avtomagistrallar, tezkor yo’llar, xalqaro, davlat, mahalliy va odatdagi yo’l turlari
Avtomagistrallar, tezkor yo’llar, odatdagi yo’l turlari

№6 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 1; Qiyinlik darajasi-2;

Hisobiy harakat jadalligi necha keltirilgan dona/sutkaga teng bo’lsa, loyihalanayotgan yo’l III toifali deb qabul qilinadi
2000-6000 keltirilgan dona/sutka
6000-14000 keltirilgan dona/sutka
200-2000 keltirilgan dona/sutka
200 gacha keltirilgan dona/sutka

№7 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 1; Qiyinlik darajasi-3;

IV toifali yo’l elementlari: harakat tasmalarining umumiy soni; harakat tasmasi kengligi yo’l yoqasi kengligi o’lchamlari muvofiqan to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni aniqlang
2; 3,0; 2,0
2; 3,75; 3,75
2; 3,5; 2,5
1; 4,5; 1,75

№8 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 1; Qiyinlik darajasi-3;

Ko’tarish imkoniyatiga ko’ra 2,0, 6,0, 8,0 tonnali yuk avtomobillarini keltirish koeffitsiyentlari muvofiqan to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni aniqlang
1,5, 2,0, 2,5
2,0, 2,5, 3,0
2,5, 3,0, 3,5
3,0, 3,5, 4,0

№9Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 1; Qiyinlik darajasi-3;

III toifali avtomobil yo’lini loyihalashda asosiy, past-baland va tog’li joylarda qabul qilingan hisobiy tezliklar to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni aniqlang
100 km/soat, 80 km/soat, 50 km/soat
150 km/soat, 60 km/soat, 40 km/soat
80 km/soat, 40 km/soat, 30 km/soat
60 km/soat, 50 km/soat, 30 km/soat

№10 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-1;

Yo'lning joydagi geometric chizig'ining holati uning … deb ataladi
Trassasi
Rejasi
Ko'ndalang kesimi
Bo'ylama kesimi

№11 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-1;

Trassaning gorizontal tekislikdagi proeksiyasining kichraytirilgan masshtabdagi grafik tasviri … deb ataladi
Trassa plani
Trassasi
Ko'ndalang kesimi
Bo'ylama kesimi

№12 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-1;

Egrilarning geometric elementlari to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang
Burchak; radius; egri chiziq; tangens; bissektrisa
Trassa; burchak; radius; egri chiziq; tangens; bissektrisa
Reja; burchak; radius; egri chiziq; tangens; bissektrisa
Ko'ndalang kesim; burchak; radius; egri chiziq; tangens; bissektrisa

№13 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-2;

Chizma tekisligida yoyib ko'rsatilgan yo'l o'qining vertical tekislikdagi proeksiyasi … deb ataladi
Yo'lning bo'ylama profili
Trassa plani
Trassasi
Ko'ndalang kesimi

№14 Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-2;

Bo'ylama profildagi yer sirti belgilarini birlashtiruvchi chiziq …deb ataladi
Yer sirti chizig'i
Yo'lning bo'ylama profili
Trassa plani
Ko'ndalang kesimi

№15Fan bobi - 1; Fan bo'limi - 2; Qiyinlik darajasi-2;

Yo'ning vertical tekislik bilan kesilgan kesimining kichraytirilgan masshtabdagi tasviri … deb ataladi
Ko'ndalang profil

Trassa plani
Trassasi
Yo’lning bo’ylama profili

№16 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 2; Qiyinlik darajasi-3;

Yo’l sirtining avtomobillar harakatlanadigan qismidagi tasmasi … deyiladi
Qatnov qismi
Ko’ndalang profil
Trassa plani
Trassasi

№17 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 2; Qiyinlik darajasi-3;

Yo’l to’shamasining yuqori qismi … deb ataladi
Qoplama
Asos
Qatnov qismi
Yo’l yoqasi

№18 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 2; Qiyinlik darajasi-3;

Yo’l qirg’oqlari orasidagi masofa … deyiladi
Yo’l poyining eni
Qatnov qismi eni
Yo’l yoqasi eni
Qoplama eni

№19 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-1;

Avtomobilga to’liq yuklama berilgandadi dinamik omilning harakatlanish tezligiga bog’liqlik grafigi professor Ye.A. Chudakov tomonidan .. deb atalgan
Dinamik xarakteristika
Kinematik xarakteristika
Statik xarakteristika
Statistik xarakteristika

№20 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-1;

Avtomobilni shoshilinch to’xtatish yoki tezlikni kamaytirish uchun … qo’llaniladi
Tormozlanish

Tezlanish
Sekinlanish
To’xtatish yoki tezlikni kamaytirish

№21 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-1;

Tormozlanish yo’lini hisoblashda avtomobil yo’llarining plandagi va profildagi elementlarini aniqlash uchun jami vaqt .. deb ataladi
Haydovchining sezish vaqti
To’xtatish yoki tezlikni kamaytirish vaqti
Tormozlanish vaqti
Sekinlanish vaqti

№22 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-2;

Ko’tarma qurish uchun ishlatiladigan gruntlar nech guruhga bo’linadi
4
5
6
7

№23 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-2;

Hisobiy tezlik 100 km/soat bo’lganda yo’ldagi to’siqni ko’rishning eng kam masofasi necha metr bo’lishi kerak
200 metr
300 metr
100 metr
150 metr

№24 Fan bobi - 1; Fan bo’limi - 3; Qiyinlik darajasi-2;

Hisobiy tezlik 100 km/soat bo’lganda ro’parada kelayotgan avtomobilni ko’rishning eng kam masofasi necha metr bo’lishi kerak
350 metr
300 metr
100 metr
150 metr