

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TRANSPORT VAZIRLIGI

TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH, QURISH VA EKSPLUATATSIYASI  
INSTITUTI

“AVTOMOBIL YO‘LLARI VA SUNIY INSHOOTLAR” FAKULTETI

“AVTOMOBIL YO‘LLARINI QIDIRUV VA LOYIHALASH” KAFEDRASI



**“AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH”  
FANIDAN AMALIYOT MASHG‘ULOTLARI UCHUN  
USLUBIY QO‘LLANMA**

Ta’lim yo’nalishi: 5340600-Transport inshootlari ekspluatatsiyasi  
(avtomobil yo`llari bo`yicha) va (ko`priklar va  
tonnellari bo`yicha)

**TOSHKENT- 2019**

Ushbu uslubiy qo'llanma "Avtomobil yo'llarni loyihalash" fanidan 5340600-Transport inshootlari ekspluatatsiyasi (avtomobil yo'llari bo'yicha) va (ko'priklar va tonnollari bo'yicha) bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun amaliy dars vazifalarini bajarishga mo'ljallangan.

Tuzuvchi:

kat.o'q. Ikromova F.X

staj.o'q Qallibekov A.P

Taqrizchi:

PhD. Xudayqulov R.M.

Uslubiy qo'llanma "Avtomobil yo'llarini qidiruv va loyihalash" kafedrasining 201\_\_ yil "\_\_" \_\_\_\_\_(bayonnoma №\_\_) majlisida muhokama qilingan va ma'qullangan.

Kafedra mudiri:

PhD. Xudayqulov R.M.

"AY va SI" fakultetining uslubiy kengashi tomonidan chop etishga tavsiya etiladi.  
( "\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_y. \_\_ - sonli majlis bayonnomasi).

Fakultet uslubiy kengashi raisi

PhD Amirov T.J

### 3- SEMESTR

#### 1- amaliyot darsi mavzusi (4 soat):

#### SHNQ 2.05.02-07 AY GA ASOSAN YO`L ELEMENTLARINING PARAMETRLARINI BELGILASH

Yo`l toifasi va avtomobil harakatining hisoblangan tezligi kelajakdagi harakat jadalligiga va mahalliy yerning rel'efini nazarda tutgan holda SHNQ 2.05.02-07 AY bo'yicha belgilanadi [1,2,3,7,8]. Avtomobil yo'llari butun uzunligi yoki ayrim qisimlarining iqtisodiy, ma'muriy ahamiyati va vazifasiga ko'ra belgilanishiga qarab 1- jadvalga asosan toifalarga bo'linadi

1-jadval

Yo'lning sinfi	Nomlanishi	Vazifasiga ko'ra belgilanishi va harakat sharoitlari	Yo'lnin g toifasi	Ahamiyati
1	2	3	4	5
Avtomagistral	Shahar va poytaxtlarni bog'lovchi magistrallar	Uzoq masofada tezkor aloqalarga mo'ljallangan. Davlatlar poytaxtlari yirik shaxarlar va respublika sanoat markazlarini birlashtiriladi. Harakat havsizligi va mukammal qulaylikni hisobga olgan holda yuqori tezlik va harakat jadalligini ta'minlaydi.	I <sup>a</sup>	Xalqaro
	I–II sinf aeroportlarga olib boruvchi yo'llar	Yengil avtomobil va avtobuslarning yuqori tezliklarda harakatlanishi uchun mo'ljallangan. Yuqori tezlik, mukammal qulaylik va harakat havsizligi ta'minlanadi Kesishma va tutashmalar turli satxlarda joylashtiriladi.	I <sup>a</sup>	Davlat
	Yirik shaxarlarga kirish yo'llari	Yuqori jadallikdagi va harakat tezligi yuqori bo'lmagan transport vositalarini o'tkazish uchun mo'ljallangan, kesishma tutashmalar asosan bir sathda, chapga burilishi surilgan holda loyihalangani.	I <sup>b</sup>	
	Ommoviy dam olish joylari va tarihiy yodgorliklarga olib boruvchi yo'llar	Aksariyat hollarda yengil avtomobillar va avtobuslarning yuqori tezlikdagi harakati uchun mo'ljallangan. Me'moriy landshaft loyihalash asoslariga rioya qilgan holda mukammal qulaylikdagi harakat havsizligi ta'minlanishi kerak.	I <sup>b</sup> II	
Odatdagi yo'l turlari	Shaxarlarni aylanib o'tish yo'llari va xalqa magistrallar.	Tranzit avtomobillarning yirik shaxarlarni aylanib o'tish uchun mo'ljallangan, mahalliy transport vositalarining harakatiga ruxsat etiladi. Avtomobil yo'llarining kesishma tutashmalari turli satxlarda loyihalangani. Tegishli texnik-iqtisodiy asoslar bo'lgan taqdirdagina kesishma va tutashmalari qisman bir sathda, chapga burilishi surilgan holda loyihalashga ruxsat etiladi.	I <sup>b</sup> II	Davlat
Tezkor yo'llar	Shaxarlarga kirish yo'llari	Yuqori jadallikdagi va harakat tezligi yuqori bo'lmagan transport vositalarini o'tkazish	I <sup>b</sup> II	

		uchun mo'ljallangan , kesishishlar va qo'shilishlar asosan bir sathda, chapga burilish surilgan holda loyihalanadi. Aralash transport oqimini (avtomobillar, avtobuslar, trolleybuslar, g'ildirakli traktorlar) o'tkazish ta'minlanadi	III	
	III-IV sinf aeroportlariga olib boruvchi yo'llar	Yengil avtomobillar va avtobuslarni nisbatan yuqori tezliklarda harakatlanishi uchun mo'ljallangan. Nisbatan yuqori tezlik, mukammal qulaylik va harakat havfsizligi ta'minlanadi. Kesishmalar va tutashmalar turli sathlarda loyihalanadi. Tegishli texnik-iqtisodiy asoslar bo'lgan taqdiridagina kesishma va tutashmalarini qisman bir sathda, chapga burilishi surilgan holda loyihalashga ruhsat etiladi.	II	
	Magistral yo'llar	Harakat havfsizligi sharoitlarini hisobda olgan turli transport vositalarining (avtomobillar, trolleybuslar, g'ildirakli traktorlar) harakati uchun mo'ljallangan. Respublikaning yirik va kichik shaxarlarini birlashtiradi, vikoyat va tuman markazlari, tezkor yo'llar, shuningdek xalqaro ahamiyatdagi magistral yo'llar o'rtasidagi harakatga xizmat qiladi. Mintaqadagi harakatning o'ziga hos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda transport aloqalariga bo'lgan ehtiyoj ta'minlanadi.	II III	
		Aksariyat harakat tezligi yuqori bo'lmagan va aralash transport oqimli (avtomobillar, avtobuslar, g'ildirakli traktorlar qishloq ho'jalik mashinalari) mahalliy harakat uchun mo'ljallangan, tumanlarning ma'muriy markazlari, shaxarchalar, qishloq ovular, shuningdek davlat ahamiyatidagi yo'llar o'rtasida transport aloqalari ta'minlanadi.	III IV V	

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

2- jadval

Yo'ning iqtisodiy ahamiyati	Yo'l toifasi	Hisobiy harakat jadalligi, keltirilgan dona/sut
Xalqaro va davlat ahamiyatiga molik yo'llar	I <sup>a</sup> (avtomagistral)	14000 dan ortiq
	I <sup>b</sup> (Tezkor yo'l)	14000 dan ortiq
	II	6000-14000
	III	2000-6000
Mahalliy ahamiyatga molik yo'llar	IV	200-2000
	V	200gacha

Reja va bo'ylama profil elementlarini loyihalash uchun hisobiy harakat tezliklarini yo'lning toifasiga ko'ra 3- jadval bo'yicha qabul qilinadi.

3- jadval

Yo'lning toifasi	Hisobiy tezliklar		
	Asosiy lari	Joyning murakkab qismi uchun	
		Past-baland	Tog'li
I-a	150	120	80
I-b	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Har qaysi toijadagi yo'lning barcha qismlari hisobiy avtomobil uchun har hil tabiiy iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda hisoblanishi lozim, ammo bu loyihada, yo'lni asosiy me'yoriy ko'rsatkichlarini SHNQ 2.05-02-07 ga asoslanib belgilanadi. Yo'l qatnov qismining ko'ndalang nishabliklari xarakat tasmalari soni va iqlim sharoitlariga qarab 4 - jadval bo'yicha belgilanadi

4 – jadval

Yo'l toifasi	Ko'ndalang nishablik, ‰
1 <sup>a</sup> va 1 <sup>b</sup>	
a) ko'ndalang kesimda har qaysi qism nishabligi ikki tomonga bo'lganda	15
b) nishabligi bir tomonga bo'lganda;	15
-ajratuvchi tasmadan keyin 1- va 2- tasmada 3- va keyingi tasma	20
II-IY	15

Nishabligi ikki tomonlama bo'lgan ko'ndalang kesimda yo'l yoqasi nishabligini qatnov qisminikiga qaraganda 10-30‰ ga ortiq qabul qilish lozim.

Yo'l elementlarining o'lchamlari SHNQ 2.05-02-07 5- jadvalga asosan aniqlanadi.

5 -jadval

Yo'l elementlarining o'lchamlari	Avtomagistral	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'lyoqasining mustahkamlangan qismi kengligi,m	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	-
Yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'r-natilmaganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi,m	6,0	5,0	-	-	-	-
Yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'r-natilganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi,m	2m+to'siq kengligi		-	-	-	-
Ajratuvchi tasma chetidagi xavsizlik tasma-sining 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

### Yo'lning texnik ko'rsatkichlarini belgilash jadvali

6-jadval

No t/r	Ko'rsatkichlar	Qiymati
1	Kelajakdagi harakat jadalligi, 20 yildan so'ng, dona/sut	
2	Yo'lning toifasi	
3	Hisobiy tezlik, km/s	
4	Harakat tasma-sining soni, dona	
5	Harakat tasma-sining kengligi, m	
6	Qatnov qismining kengligi, m	
7	Yo'l poyining kengligi, m	
8	Yo'l yoqasining kengligi, m	
9	Yo'l yoqasidagi chetki tasmaning kengligi, m	
10	Yo'l yoqasining mustahkamlangan qismining eng kichik kengligi, m	
11	Ajratuvchi tasmaning kengligi, m	
12	Ajratuvchi tasmaning mustahkamlangan qismining kengligi, m	

13	Tavsiya qilingan bo'ylama nishablik, ‰	
14	Eng katta bo'ylama nishablik ‰	
15	Eng kichik hisobiy ko'rish masofasi, m a) to'xtash uchun to'siq oldida, m b) qarama-qarshi avtomobil uchun, m	
16	Vertikal egrilarning radiuslari: a) qabariq egrida: tavsiya qilingan, m eng kichigi, m b) botiq egrida: tavsiya qilingan, m eng kichigi, m	
17	Rejadagi egrining radiuslari: m tavsiya qilingan, m eng kichigi, m	
18	Ko'ndalang nishablik, ‰	
19	Yo'l qoplamasining turi	

*Topshiriq: O'qituvchi bergan harakat jadalligiga ko'ra yo'lning geometrik parametrlari va me'yoriy ko'rsatkichlarni aniqlang.*

### **2-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):**

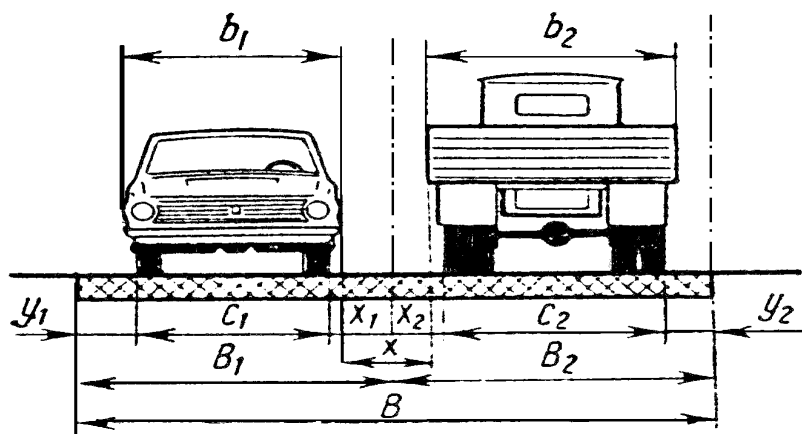
#### **YO'L POYI VA QATNOV QISMI KENGLIGINI HISOBLASH Harakat tasmasi va qatnov qismi kengligini aniqlash**

Yo'lning ko'ndalang kesimi elementlarini hisobiy avtomobil harakat sharoitidan kelib chiqib aniqlanadi va SHNQ 2.05.02-07 "Avtomobil yo'llari" meyorlari bilan solishtiriladi.

Haydovchi har qancha to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlanishga intilmasin, avtomobil tebranib sinusoidal harakatlanadi. Bu tebranish tezlik qancha oshsa, shuncha sezilarli bo'ladi. Avtomobillar uchun harakat tasmasi eni avtomobillar enidan, yonboshidagi yo'lakchadan va g'ildirak bilan yo'l qoplamasining qirg'og'igacha bo'lgan masofalardan tashkil topadi. Bu haydovchining mahoratiga va ustaligiga bog'liq. Ikki tasmali avtomobil yo'llarida qatnov qismi kengligini quyidagi rasm asosida mazkur formula yordamida aniqlash mumkin.

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

Bu yerda: b- avtomobil kengligi, c- avtomobil g'ildiraklari oraliq masofasi, y- avtomobil chetki g'ildiragi bilan yo'l qoplamasi qirg'og'igacha bo'lgan masofa, x- qarama-qarshi harakatlanayotgan avtomobillar orasidagi xavfsiz masofa,



1-rasm. Yo'l qatnov qismini aniqlash chizmasi

X va Y lar uchun quyidagi empirik formulalar tavsiya qilingan:

$$X = 0,3 + 0,1\sqrt{V_1 + V_2} ; \quad Y = \sqrt{0,1 + 0,0075V}$$

Bu yerda: x va y lar m da, V-tezlik km/s.

Quvib o'tishda harakat bir tomonga bo'lgani uchun  $X = 0,3 + 0,075\sqrt{V_1 + V_2}$  tavsiya etiladi. Qatnov qisminig kengligini aniqlashda mavjud holat ko'proq nazarda tutiladi: qarama qarshi harakatlanayotgan avtomobillardan biri uncha katta kenglikka ega bo'lmagan, lekin yuqori tezlikda harakatlanuvchi yengil avtomobil, ikkinchisi kengligi katta bo'lgan, lekin past tezlikda harakatlanuvchi yuk avtomobili.

SHNQ 2.05.02-2007 da harakat tasmasi sonining har qaysi toifali avtomobil yo'lidagi qiymati ham jadvalda berilgan. Lekin hisoblashlarda quyidagi formula yordamida aniqlashimiz mumkin:

$$n = \frac{N\varepsilon}{zN_{o't}}$$

bu yerda ,N-yengil avtomobilga keltirilgan harakat miqdori, avt/soat.

$\varepsilon$ -mavsumiy harakatning noravonlik koeffitsienti,

z-yo'lni yuklanganlik darajasi,

$N_{pr}$ -yo'l toifasiga mos ravishda xaqiqiy o'tkazuvchanlik qobiliyati.

Misol: II-toifali avtomobil yo'lida hisobiy avtomobillar Neksiya va Kamaz-5320 harakatlanganda qatnov qismi va yo'l poyi kengligini , harakat tasmasi sonini aniqlang.

- Qarama-qarshi harakatlangan avtomobillar orasidagi xavfsiz masofani aniqlash.

$$X = 0.3 + 0.1\sqrt{V_1 + V_2} = 0.3 + 0.1\sqrt{120 + 80} = 1.71m.$$

$V_1=120$  km/s , Neksiya uchun.  $V_2=80$  km/s Kamaz -5320 uchun.

- Avtomobil chetki g'ildiragi bilan yo'l qoplamasi qirg'og'igacha bo'lgan masofani aniqlash.

$$Y = \sqrt{0.1 + 0.0075V} = \sqrt{0.1 + 0.0075 * 120} = 1.38m.$$

-Qatnov qismi kengligini aniqlash.

$$B = b + c + 2y + x = (1.66 + 2.5)/2 + (1.4 + 1.85)/2 + 2 * 1.38 + 1.71 = 8.175 m.$$

Neksiya uchun.  $b=1.66$  m.  $c=1.4$ m. Kamaz -5320 uchun  $b=2.5$  m.  $c=1.85$ m

- Yo'l poyi kengligini hisoblash.

$$B_{yp} = B + 2 * B_{yy} = 8.175 + 2 * 3.75 = 15.675m.$$

SHNQ 2.05.02-07 bo'yicha II-toifali avtomobil yo'lida yo'l poyi kengligi 15 m ni tashkil etadi.

II-toifali avtomobil yo'lida yo'l yoqasi kengligi.

$\Pi_{\text{yo'l yoqasi}} = 3.75 \text{ m}$

Harakat tasmasi sonini aniqlash.

$$n = \frac{N\varepsilon}{zN_{o't}} = (7000 * 0,7) / 1,0 * 2200 = 2,2ta \approx 2,0ta$$

bu yerda:  $N=7000\text{avt/s}$  , (II-toifali yo'l),  $\varepsilon=0,7$ ,  $z=1,0$ ;  $N_{o'}=2200\text{avt/s}$ .

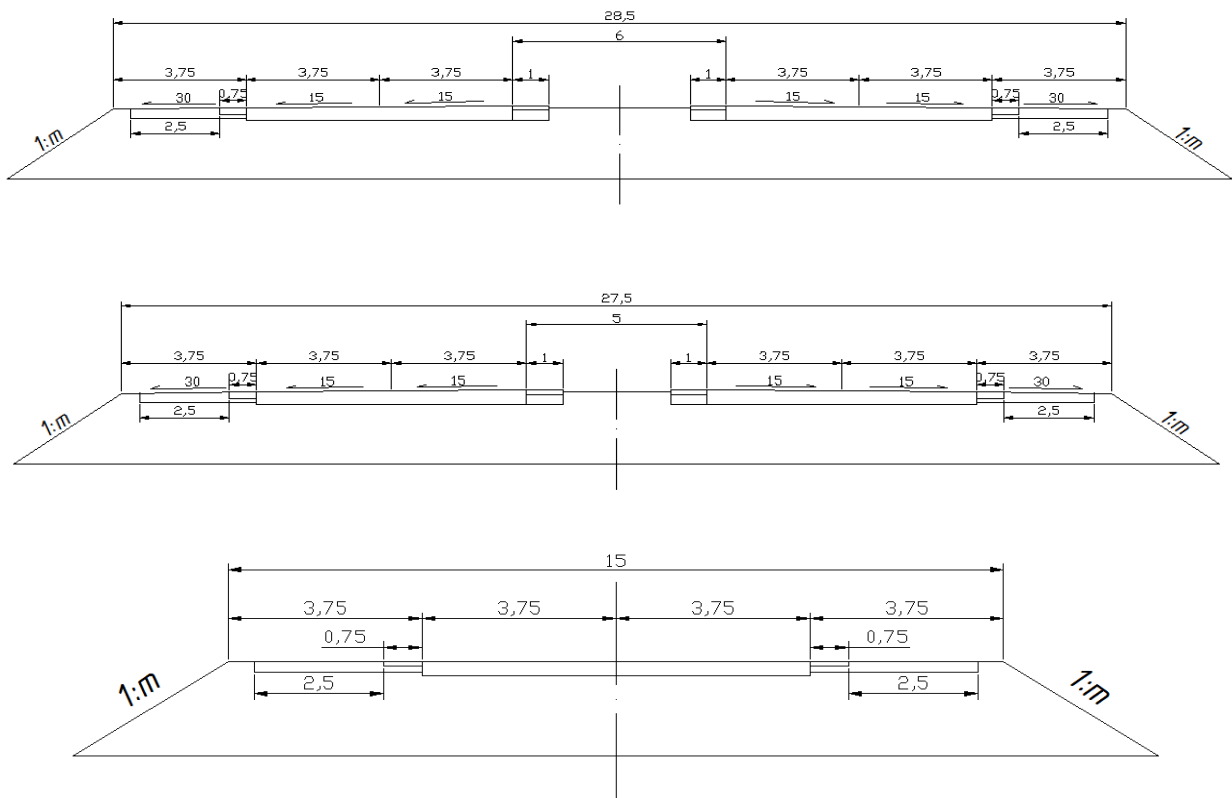
**Topshiriq:** Berilgan hisobiy avtomobil uchun harakat tasmasi va qatnov qismi kengligini hisoblang va SHNQ 2.05.02-07 "Avtomobil yo'llari" meyorlari bilan solishtiriladi.

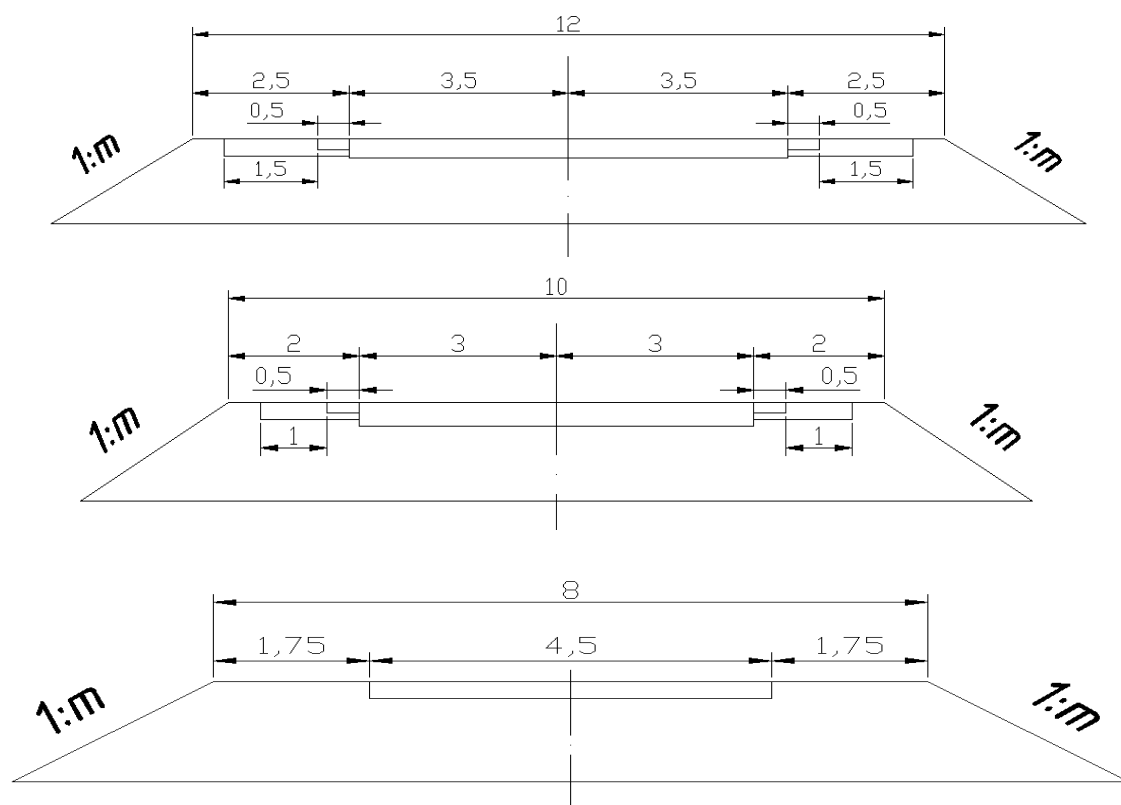
### 3-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):

## KO'NDALANG KESIM ELEMENTLARINI O'RGANISH. KO'NDALANG KESIMNI CHIZISH.

Yo'l ko'ndalang kesimi millimetrli qog'ozga A3, A4 o'lchamda 1:100 yoki 1:50 masshtabda chiziladi. Quyida keltirilgan namunalarga o'xshab o'lchamlar qo'yiladi.

### YO'L KO'NDALANG KESIM ELEMENTLARI O'LCHAMLARI





**Topshiriq:** Berilgan yo'l toifasi uchun yo'lning texnik ko'rsatkichlarini jadvalini tuzing va ko'ndalang kesimni chizing.

**4-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):**

### YO'L QOPLAMASI BILAN AVTOMOBIL G'ILDIRAGI ORASIDAGI G'ILDIRASHGA QARSHILIK KUCHINI ANIQLASH.

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.  $V < 50 \text{ km / s}$  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	0.05-0.30 va undan ortuq

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

$$f_v = f_0 (1 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot v^2)$$

bu yerda,  $f_0$  - 60 km/soatgacha bo'lgan tezlikda g'ildirashga qarshilik koeffitsienti.

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

$$f_{70} = 0,02(1 + 4,5 * 10^{-5} * 70^2) = 0,02(1 + 0,022) = 0,0204$$

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

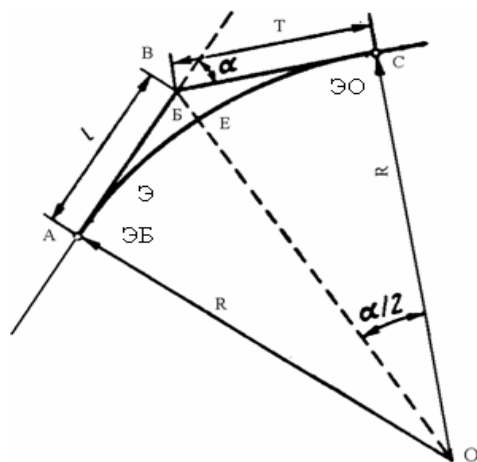
### 5,6-amaliyot darslari mavzusi (4 soat):

## MURAKKAB IQLIM SHAROITIDA TOPOGRAFIK XARITADA YO'L VARIANTLARINI O`TKAZISH. TO`G`RILAR VA EGRILAR JADVALINI TUZISH

Trassaning (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.

Trassaning variantlari haritaga chizilgandan so'ng ular piketlarga ajratiladi.



1-rasm.

Egrining elementlari:  
 $\alpha$ -burilish burchagi,  
R-radius,  
T- tangens,  
V-bissektrisa,  
D-domer,  
E-egrining qiymati.

Rejada trassa yo'nalishining har bir o'zgarishi burilish  $\alpha$  burchagi bilan belgilanadi. Piketlarga ajratish ishi harita masshtabida grafik usulda bajariladi. Egrilarning radiuslari keskin burilishni talab etmaydigan qilib tanlanishi lozim. To'g'ri uchastkalarining uzunligi yo'lning toifasiga qarab, 3,5 - 5 km dan oshmasligi lozim. Gorizantal aylanasimon egrilarning asosiy elementlari 1-rasmda ko'rsatilgan. Trassaning 0 dan 15<sup>0</sup> gacha burilish burchaklari uchun bir minutdan oralatib tuzilgan jadvalda egrilar tangensni , bissektrisalar va gorizantal doirasimon egrilarning R=1m radiusi uchun verguldan keyin beshta raqam aniqlikdagi asosiy elementlarning qiymatlari berilgan . Ular T, E, D va B larning qiymatlarini trassaning burilish

burchagi  $\alpha$  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 – PK EB= PK BU– T
2. Egrining o'rta qismini piketlash

$$PK\ EO' = PK\ EB + \frac{E}{2}$$

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

Tekshirish: PK EO = PK 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  $\alpha = 17^{\circ} 30'$

Egrining radiusi R=2000m rejada yo'lning ko'rinishini ta'minlash shartidan qabul qilingan, chunki yo'l o'rmonzordan o'tgan. Egrining elementlari T,E,D va B ni R= 1 m radius uchun 1- jadvaldan [5] topamiz va 2000 ga ko'paytiramiz:

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;

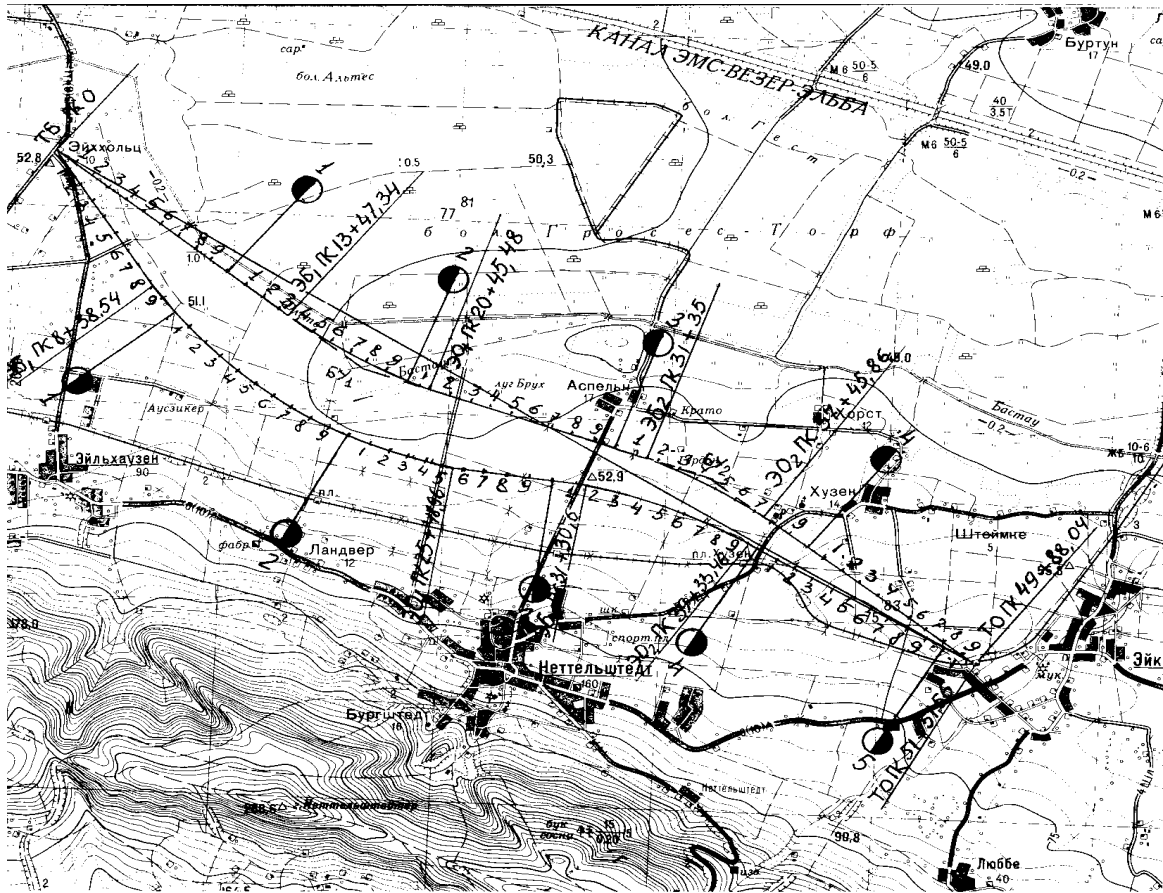
B=0,01178x2000= 23,56m; Tekshirish D=2T –K = 615,64-610,86=4,78m

Hisob quyidagi tartibda bajariladi:

Tekshirish :

<p>1.BU PK 15+50</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p style="text-align: center;">T      3    07,82</p> <p>-----</p> <p>2.EB PK  12+42,18</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{E}{2}</math>          305,43</p> <p>-----</p> <p>3.EO' PK 15+ 47,61</p>	<p style="text-align: right;">BU PK  15+50</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p style="text-align: right;">T      3    07,82</p> <p>-----</p> <p style="text-align: right;">EO PK 18+ 57,82</p> <p style="text-align: right;">- D                  4,78</p> <p>-----</p> <p style="text-align: right;">EO PK 18+ 53,04</p> <p style="text-align: right;">EB PK  12+42,18</p> <p style="text-align: right;">+E          6    10,86</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p style="text-align: right;">EO PK  18+53,04</p>
--	--

Egrining boshlanishi va oxiridagi piketlar topilgach, egri qismlarga bo'lib chiqiladi. ( 2-rasm).



2-rasm. Xaritada trassa variantlarini o'tkazish

Yo'lining 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.

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

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

$$2 \sum T - \sum E = \sum D$$

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;

$$\sum S \pm \sum D = L_{tr}$$

*Toshiriq: o'qituvchi bergan xaritada punktlar oraliq`ida trassa variantlarini o'tkazing.*

**To'g'rilar va egrilar qaydnomasi. I variant uchun**

Burchaklar					Egrilar								Tug'rilar				
№	Burchak uchining urni		Burchakning qiymati		Aylanma egrining elementlari, m					Egrining boshi		Egrining oxiri		Burchak uchlaridagi masofa, m, S	To'g'rining uzunligi, m, R	Yo'nalish rumbi o'r	Azimut
	GK	+	Chap	O'ng	R	T	E	B	D	GK	+	GK	+				
0	1	2	3	4	5	6		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

**TEKSHIRISHLAR:**

1)  $\underline{Azosh} - \underline{Azoxir} = \underline{\sum \alpha \text{ chap}} - \underline{\sum \alpha \text{ ung}}$

2)  $\underline{2 \sum T} - \underline{\sum K} = \underline{\sum D}$

3)  $\underline{\sum to'g} + \underline{\sum E} = \underline{Ltr}$

4)  $\underline{\sum BU} - \underline{\sum D} = \underline{Ltr}$

1 -variant

II variant

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7-amaliyot darsi mavzusi (2soat):**  
**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

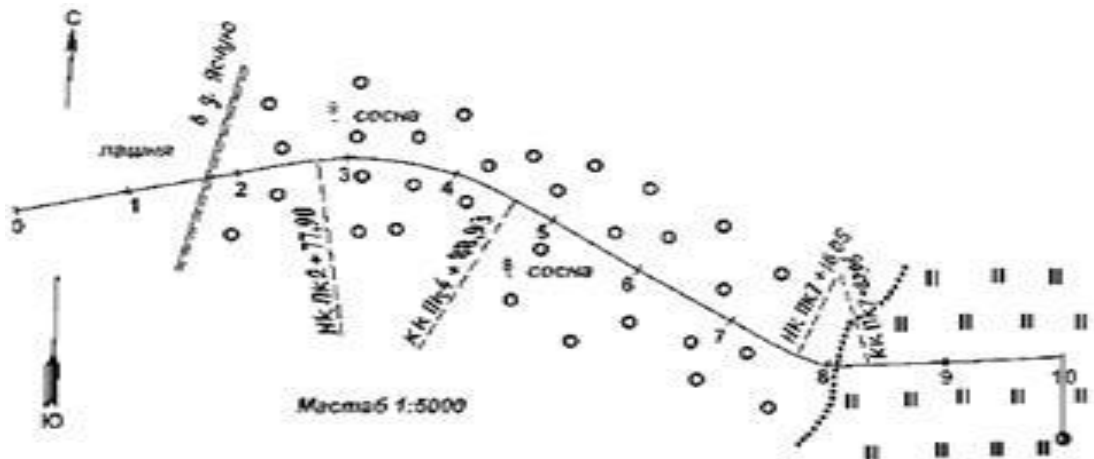
1-jadval

№	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	Km				
2	Uzayish koeffitsenti $K = \frac{L_{tr}}{L_{havo}}$					
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				

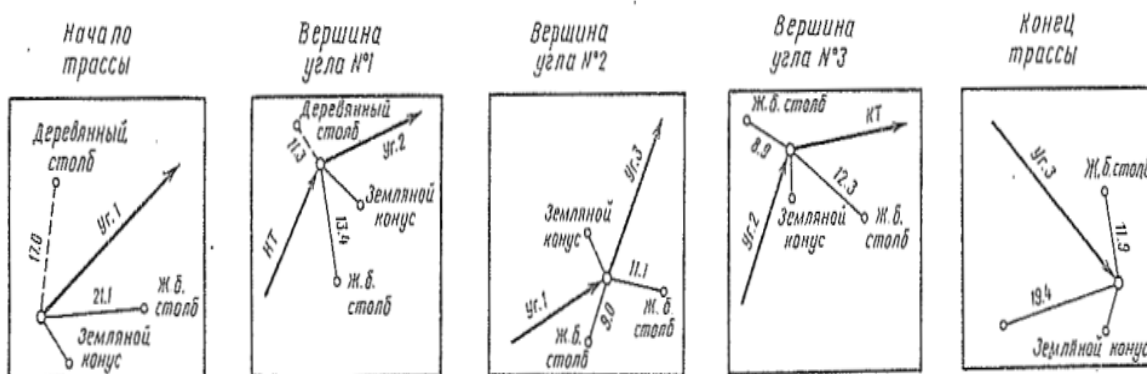
**Toshiriq:** o'qituvchi bergan xaritada punktlar oralig'idagi trassa variantlarini taqqoslang va tanlang.

**8-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):**  
**YO`L REJASINI LOYINALASH**

Yo`l rejasini to`g`rilar va ègrilar jadvaliga muvofiq, uzunligi 841 mm va èni 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, ègrining èlementlarini èsa bo`sh joyda joylashtirilgan to`g`rilar va ègrilar 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 ègrilar 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.

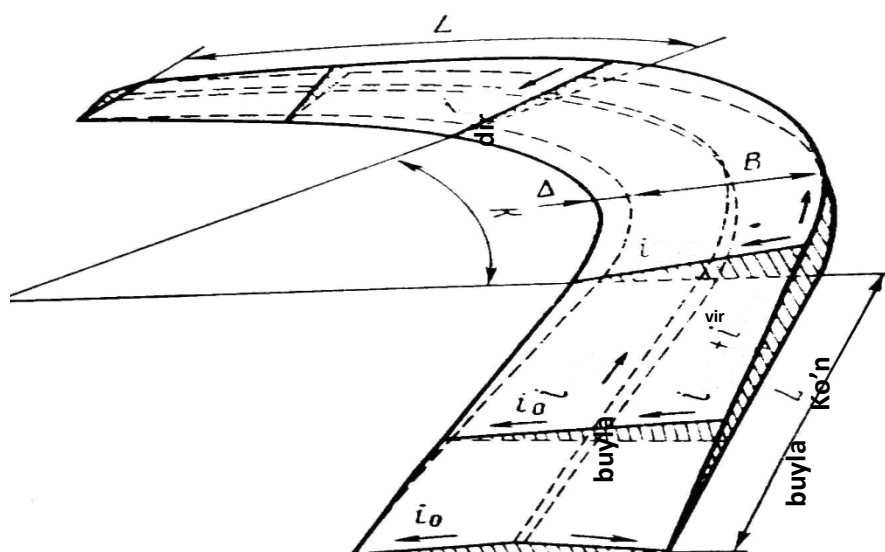


2- rasm. Avtomobil yo`li o`qini joyga bog`lash  
 Topshiriq: tanlangan trassa bo`yicha yo`l rejasini loyihalang.

### 9-amaliyot darsi mavzusi (4 soat): VIRAJLARNI LOYIHALASH

Ko`pgina hollarda joy sharoitlari - relef yoki qimmatli inshootlar mavjudligi-hisobiy radiusli egri chiziqni joylashtirishga imkon bermaydi. Ayniqsa qarshi polosadan yurayotgan avto-mobillar uchun noulay sharoitlar vujudga keladi, chunki atnov ismi iyaligiga parallel bhlgan otsirlikning tashkil etuvchisi markazdan ochma kuchning tegishli proyeksiyasiga hshiladi. Bundan tashqari, qarshi harakatlanish polosalari uchun shinalarning yonaki surilishi katta bo`lganligi sababli avtomobilni boshqarish murakkablashadi. Bunday hollarda avtomobilning turg`unligini oshirish va ishonchli boshqarish uchun egri uchastkalarda bir nishabli ko`ndalang profil-viraj quriladi – qatnov qismi va yo`l yoqasi egri chiziq markaziga qarab qiyalantiriladi (1- rasm).

Virajlar haydovchilarga ijobiy ruhiy ta`sir ko`rsatadi, egri uchastkalarda tezlikni o`rinsiz pasaytirmasdan



1- rasm. Yo`lning ikki nishabli qatnov qismida virajning sxemasi:

L - ikki qiyalikdan bir iyalikka o'tish va o'tish egri chizig'i; K - doiraviy egri chiziq; B - qatnov qismining eni;  $\Delta$  - qatnov qismining kengayishi. Ishonch bilan o'tib ketishlariga imkon beradi. Virajlar bo'lmaganida egri chizikli uchastkalarda tezlik kamaytiriladi. Shuning uchun I toifali yo'llardagi radiusi 3000 m dan kam bo'lgan barcha egri uchastkalarda, olgan toifadagi yo'llarda radiusi 2000 m bo'lgan egri uchastkada virajlar qilinadi.

Egri chiziqning berilgan R radiusida harakat tezligi  $\mathcal{G}$  (m/s) ni ta'minlash uchun virajning ko'ndalang qiyaligi:

$$i_{vir} = \frac{\mathcal{G}^2}{gR} - \mu = \frac{\mathcal{G}^2}{gR} - \varphi_{II},$$

bu yerda  $\varphi_{II}$  – g'ildirakning yo'l bilan ilashish koeffitsiyentining foydalaniladigan qismining hisobiy qiymati; ayni holda ko'ndalang kuch koeffitsiyentini aniqlovchi asosiy mezon sifatida avtomobilning yonaki surilishga qarshi tursunligi qabul qilinadi.

Odatda, virajga avtomobilga ta'sir etuvchi markazdan qochirma kuch S ning 1/3 – 1/4 qismini berish mumkin deb hisoblanadi. Uning ulushini umumiy ko'rinishda 1/n deb belgilaymiz. Bu holda

$$i_{sup} = \frac{C}{nG} = \frac{\mathcal{G}^2}{ngR}$$

Shinaning yonaki surilishga qarshiligiga:

$$\frac{(n-1)}{n} \frac{\mathcal{G}^2}{gR} = \varphi_{II}, \text{ keyingi ifodadan:}$$

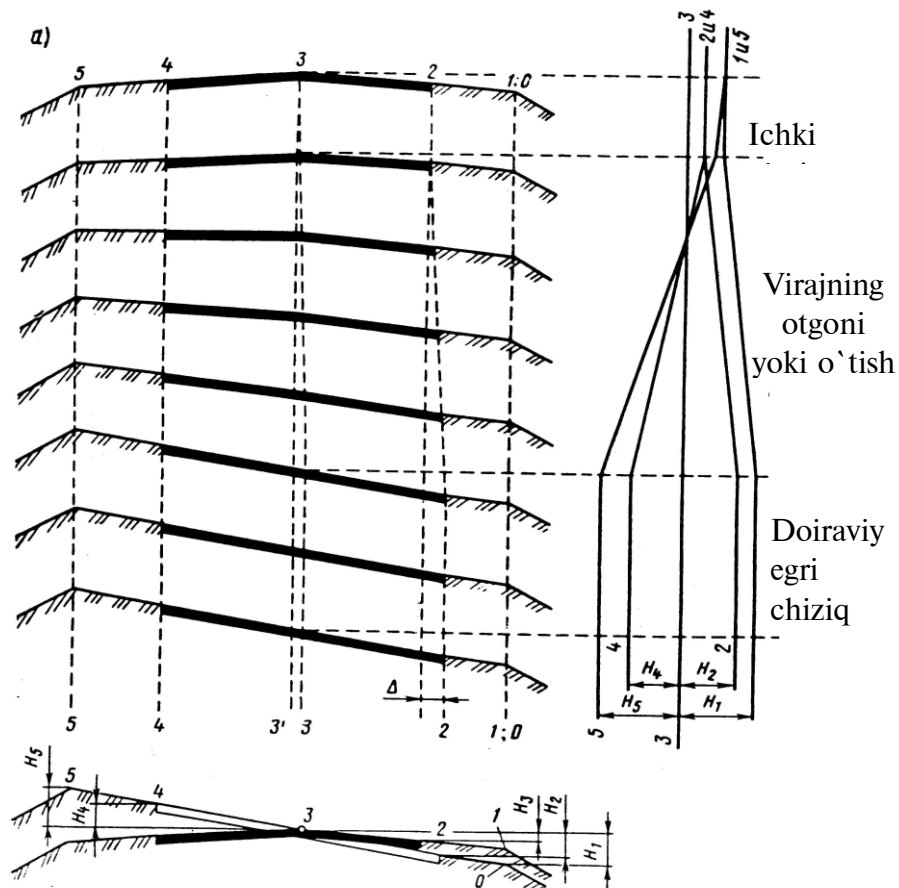
$$R = \frac{(n-1)}{n} \frac{\mathcal{G}^2}{g\varphi_{II}}$$

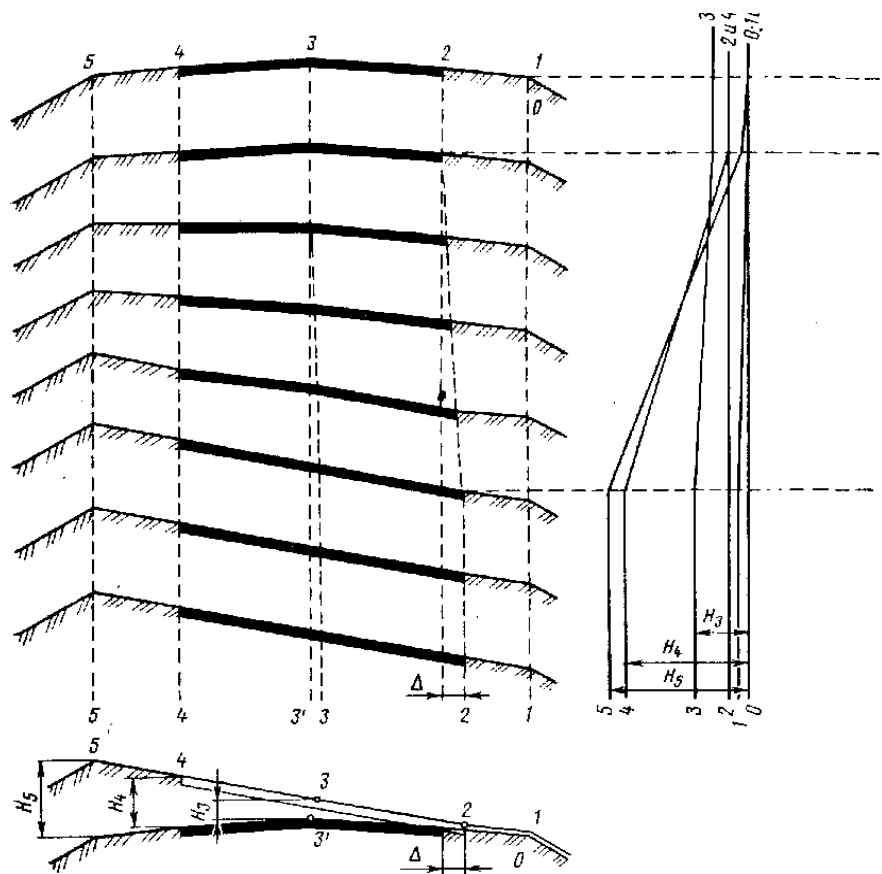
Quyidagini hosil qilamiz:

$$i_{sup} = \frac{\varphi_{II}}{n-1}$$

$\varphi_{II}$  q 0,18 va n=4 da  $i_{vir} = 0,06=60\%$ .

Virajning ko`ndalang qiyaligi to`g`ri uchastkada qatnov qismining qiyaligiga teng bo`lganida bir nishabli profilga o`tish uchun qatnov qismining tashqi yarmini yo`l o`qi atrofida asta-sekin burish kerak. Viraj qiyaligi yo`lning qatnov qismining qiyaligidan ortiq bo`lgan hollarda virajni rejalashda bir nishabli profilga o`tish uchun ko`ndalang profilning ichki yarimini qoplamaning ichki cheti yaqinida, tashqi yarmini esa qatnov qismining o`qi yaqinida bir vaqtda burish kerak. Shu bilan bir vaqtda qatnov qismining o`qi ichkariga ya`ni kengaygan qoplamani yarmiga siljiydi (2 - rasm).

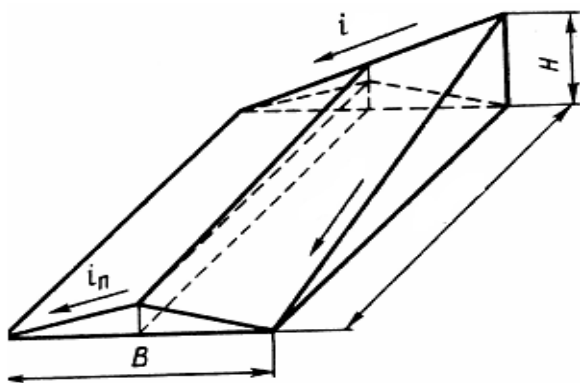




2-rasm. Ikki nishabli khndalang profildan virajlarda bir nishabli profilga htish usullari:

a – ko`ndalang profil atnov ismining hi atrofida burilganida;

Yo`lning to`g`ri uchastkasida qatnov qismining ikki nishabli ko`ndalang profildan virajdagi bir nishabli profilga ravonlik bilan amalga oshiriladigan o`tish joyi egri chizig`ining uzunligiga o`tish egresi deyiladi (3- rasm).



3- rasm. O`tish egri chizig`i uzunligini aniqlashga oid sxema. Agar yo`l o`qining bo`ylama qiyaligi  $i_s$  bo`lsa, u holda qatnov qismi chetining umumiy qiyaligi o`tish egri chizig`i uzunligida quyidagiga teng bo`ladi:

$$i_{otg} = i_{bo'y} + \frac{Bi_{ko'n}}{L} = i_{bo'y} + i_{kush}$$

bu yerda B - qatnov qismining eni; L – o`tish egri chizig`ining uzunligi;  $i_{kun}$  - qoplamaning ko`ndalang qiyaligi.

O`tish egri chizig`ining eng kam uzunligi 3-rasmga muvofiq:

$$L_{otgz} = Bi_{vir} / i_{kush}$$

qatnov qismining bo'yicha o'lchangan umumiy qiyalik o'tish joyi egrisi uzunligida shu yo'l uchun istisno hollarida ruxsat etiladigan qiyalikdan ortib ketmasligi kerak.

O'tish joyi egri chizig'i uzunligida qo'shimcha bo'ylama nishab I va II toifali yo'llar uchun ko'pi bilan 5%, qolgan yillar uchun 10%, totsluk joylarida 20% abul ilinadi.

SHNK 2.05.02-07 ga asosan virajdagi qatnov qismining ko'ndalang nishabligi plandagi egri chizi radiusiga ko'ra belgilanadi (1 - jadval).

1-jadval

Plandagi egri chiziq radiuslari, m	Virajdagi qatnov qismining ko'ndalang nishabligi, %o.		
	Asosiy, eng ko'p tarqalgan		Tez-tez yaxmalak bo'lib turadigan mintaqalarda
	I-V toifali yo'llarda	Ishlab chiqarish korxonalariga kelish yo'llarida	
I toifali yo'l uchun 3000 dan 1000 gacha	20-30	--	20-30
II-IV toifali yo'llar uchun: 2000 dan 1000 gacha	20-30	--	20-30
1000 dan 800 gacha	30-40	--	20-40
800 -g'- 700 -g'-	30-40	20	30-40
700 -g'- 650 -g'-	40-50	20	40
650 -g'- 600 -g'-	50-60	20	40
600 -g'- 500 -g'-	60	20-30	40
500 -g'- 450 -g'-	60	30-40	40
450 -g'- 400 -g'-	60	40-60	40
400 va undan kam	60	60	40

### **10-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):**

#### **YO'L O'QI BO'YICHA ER BELGILARINI ANIQLASH USULLARI.**

Xaritada o'tkazilgan yo'l o'qi bo'yicha er yuzasining bo'ylama qirqimini chizish uchun har bir piket va plyus nuqtalarning balandlik belgilarini (otmetka) aniqlash lozim. Plyus nuqtalarga er yuzasi relefining keskin o'zgargan joylari, ko'tarilish va pastliklarning eng chekka nuqtalari, jarliklar va daryolarni kesib o'tish joylari kiradi.

Xaritada nuqtaning balandlik belgisini topayotganda masshtabga, gorizontal orasidagi balandlik (qadam)ga, bergshtrixlarining yo'nalishiga e'tibor berish lozim.

Piket va plyus nuqtalarning balandlik belgilari quyidagi usullar bilan aniqlanadi:

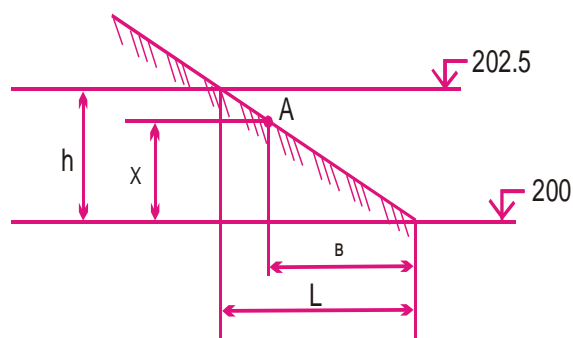
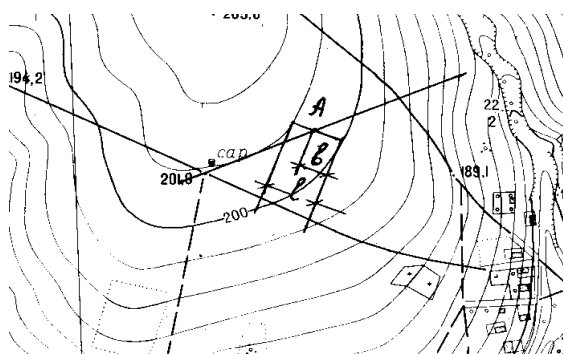
1. Interpolyatsiya usuli.

Bu usul balandlik belgisi aniqlanayotgan piket yoki plyus nuqta 2 ta yonma

– yon joylashgan gorizontallar orasida yotganda qo'llaniladi. Buning uchun kichik belgili gorizontalar bilan nuqta orasidagi masofa – “v” aniqlanadi. Shu nuqta orqali o'tuvchi ikki gorizontalar orasidagi eng kichik masofa “l” ham o'lchanadi. Bu masofa balandlik belgisi aniqlanayotgan nuqta orqali o'tgan gorizontallarga perpendikulyar chiziq uzunligidir. Bu usulni 1: 10000 masshtabli, uzluksiz gorizontallar har 2.5 m (h) da o'tkazilgan xaritada konkret misolda ko'rib chiqamiz.

3-rasmda yo'l o'q chizig'idagi A nuqtaning joylashuvi ko'rsatilgan. A nuqta orqali ikki gorizontalar orasidagi eng kichik masofa:  $l = 9 \text{ mm}$ , kichik balandlikdagi gorizontaldan A nuqtachacha bo'lgan masofa:  $v = 5 \text{ mm}$ .

Quyidagi chizma (1 rasm) yoki uchburchaklar o'xshashligidan foydalanib, kichik gorizontalar va A nuqta orasidagi balandlik farqi topiladi:



1- rasm. A nuqtaning balandlik belgisini interpolyatsiya usuli bilan aniqlash chizmasi.

Gorizontallar orasidagi balandlik  $h$  ma'lum va bizga kerak bo'lgan  $X$  balandlik quyidagi tenglikdan aniqlanadi:

$$\frac{X}{h} = \frac{b}{l}; \text{ byHdaH } X = \frac{bh}{l} .$$

Misolimizda:  $h = 2.5 \text{ m}$ ;  $b = 5 \text{ mm}$ ;  $l = 9 \text{ mm}$ .

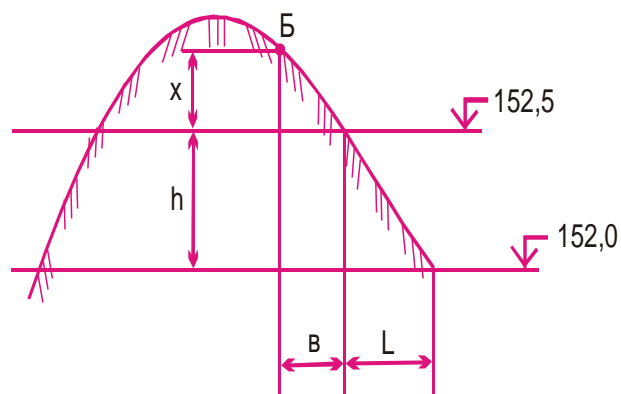
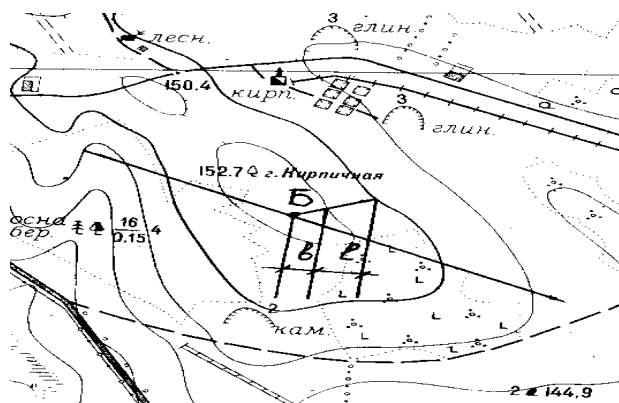
$$X = \frac{bh}{l} = \frac{5 \times 2.5}{9} = 1.38 \text{ m}.$$

Demak, A nuqtasining balandligi:

$$A = 200.00 + 1.38 = 21.38 \text{ m}.$$

## 2. Ekstropolyatsiya usuli.

Bu usul yopiq gorizontallar ichidagi yoki gorizontaldan chetda qolgan nuqta balandlik belgisini aniqlayotganda qo'llanadi (6 va 7 rasmlar).



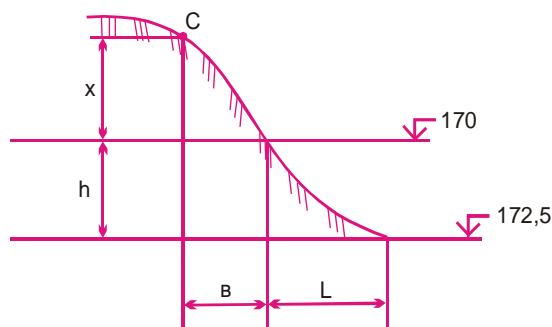
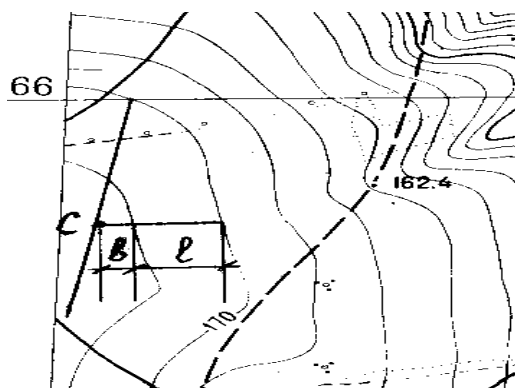
2- rasm. Ekstropolyatsiya usuli bilan B nuqtaning balandlik belgisini aniqlash chizmasi.

2- rasmda yo'l o'qidagi B nuqtaning 152.5 m belgili gorizontalgacha joylashuvi ko'rsatilgan. B nuqtaning yopiq gorizontalgacha bo'lgan masofasi  $v = 4$  mm. Eng yaqin joylashgan gorizontallar orasidagi masofa  $l = 10$  mm. Yana uchburchaklar o'xshashligidan foydalanamiz:

$$\frac{X}{h} = \frac{b}{l}; \quad X = \frac{bh}{l} = \frac{4 \times 2.5}{10} = 1.0 \text{ m.}$$

Demak, B nuqtaning balandlik belgisi  $152.5 + 1.0 = 153.5$  m ga teng.

3- rasmda yo'l o'qidagi S nuqtaning gorizontaldan chetda joylashgan xolati ko'rsatilgan. Bu nuqtaning balandligini topish uchun xuddi B nuqta kabi ketma – ketlikni qo'llaymiz, ya'ni  $l = 8$  mm,  $v = 3$  mm.



3- rasm. Ekstropolyatsiya usuli bilan S nuqtaning balandlik belgisini aniqlash chizmasi.

$$X = \frac{bh}{l} = \frac{3 \times 2.5}{8} = 0.93 \text{ m.}$$

$$S = 172.5 + 0.93 = 173.43 \text{ m.}$$

*Topshiriq: topshiriqda berilgan xaritada tanlangan trassa bo'yicha piket va pios nuqtalarning balandlik belgilari aniqlansin.*

## 11-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):

### 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:

$$S_1 = \frac{v}{3,6} + \frac{K_3 v^2}{254 \varphi_1} + l_{3,6},$$

Bu erda:  $v$  — engil avtomobilning tezligi, km/s;  $K_3$  — tormozning samaradorlik koeffitsienti, engil avtomobillar uchun 1,3, yuk avtomobillari uchun 1,85;  $\varphi_1$  — bo'ylama ilashish koeffitsienti, 0,50 ga teng;  $l_{3,6}$  — xavfsizlik masofasi, 5 m.

Ifodani joyiga qo'yib, quyidagilarni topamiz

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

Tutashuvchi yo'lda 1-sxemaga ko'ra:

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

2-sxemaga ko'ra:

$$S_2 = 2 \left( \frac{v_{\text{II}}}{3,6} + \frac{K_3 v_{\text{II}}^2}{254 \varphi_1} \right) + 5 = \frac{100}{1,8} + \frac{1,3 * 100^2}{127 * 0,50} + 5 = 265,4 \text{ m} \approx 270 \text{ m}.$$

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

$$l_2 = l_1 + \frac{K_3(v_{\text{II}}^2 - v_{\text{I}}^2)}{254\varphi_1} - \frac{v_{\text{II}}}{3,6} + \frac{K_3(v_{\text{II}}^2 - v_{\text{I}}^2)}{254\varphi_1}$$

Qiymatlarni o'rniga qo'ysak:

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

Engil avtomobil yuk avtomobilga etib olguncha  $L_1$  masofani  $t_1 = L_1 / V_{\text{eng}}$  vaqtda bosadi. Bu vaqtda yuk avtomobili  $V_{\text{yuk}}$  tezlikda  $L_1 - (l_2 - l_a)$  masofani o'tadi.  $l_a = 3$  m.  $L_1$  ga nisbatan :

$$\frac{L_1}{v_{\pi}} = \frac{L_1 - (l_2 + l_a)}{v_r}; L_1 = \frac{v_{\pi}}{v_{\pi} - v_r} (l_2 + l_a)$$

Qiymatlarni o'rniga qo'ysak :

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

$$l_3 = \frac{K_3 v_r^2}{254 \varphi_1} + l_{3,6} = \frac{1,5 * 50^2}{254 * 0,50} + = 30,6 \text{ m.}$$

$$\frac{L_2}{v_{\pi}} = \frac{L_2 - (l_3 + l_a)}{v_r}; L_2 = \frac{v_A}{v_{\pi} - v_r} (l_3 + l_a).$$

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

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

$$L_3 = \frac{(L_1 + L_2) v_B}{v_{\pi}} = \frac{(215,2 + 67) 55}{100} = 155,2 \text{ m.}$$

Quvib o'tishdagi ko'rish masofasi:

$$S_3 = L_1 + L_2 + L_3 = 215,2 + 67 + 155,2 = 437,4 \text{ m} \approx 440 \text{ m.}$$

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

$$S_3 = 215,2 + 67 + 282,2 = 564,4 \text{ m} \approx 570 \text{ m}$$

Yondan ko'rish masofasi:

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

### *12-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):*

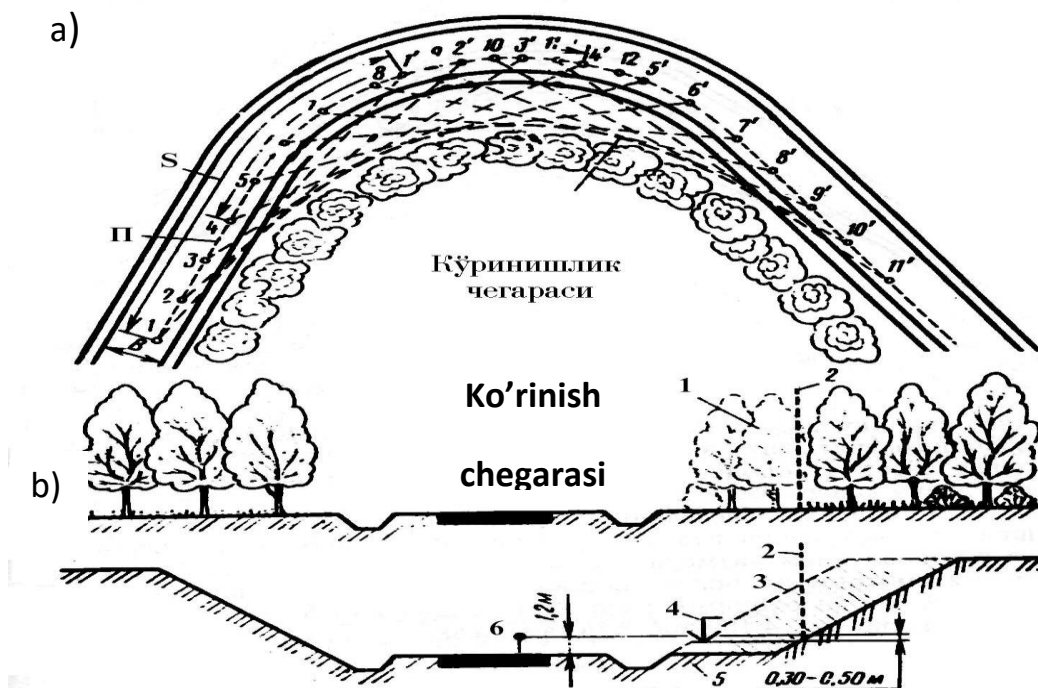
#### **REJADAGI EGRILARDA KO`RINISHLIKNI HISOBLASH**

Rejadagi egrilarda ko`rinishlik ichki chetki harakat polosasi bo`ylab harakatlanayotgan avtomobil uchun tekshiriladi. Bunda haydovchining ko`zi harakat polosasining o`rtasida va 1,2 m balandlikda joylashgan deb qabul qilinadi. Ko`rinishlik deganda avtomobil yo`lda bosib o'tgan yo`l uzunligi tushuniladi. Shuning uchun ko`rinish masofasi avtomobilning harakat trayektoriyasi bo`ylab o`lchanadi.

Rejadagi ko`rinishlikning to`liq matematik tahlili (V.I. Ksenoxodov, A.A. Belyatinskiy) avtomobil o'tish egri chiziqlari va kengayishlari bor bo`lgan doiraviy egri yo`lda harakatlanganda haydovchining ko`z nurlari tizimini qamrab oluvchi egri chiziq tenglamasini tadqiq qilishga asoslangan.

Amalda ko`rinishlik zonasida to`siqlarning kesilish chegaralarini qurish uchun ko`pincha grafik usuldan foydalaniladi. Yirik masshtabda chizilgan dumaloqlanishlar rejada (1-rasm) avtomobilning harakat trayektoriyasida bir qancha nuqtalar belgilanib, ulardan ko`rinishlik masofasi olib qo`yiladi. Shngra bu kesmalarning uchlari tg`ri chiziqlar bilan birlashtiriladi. Bu chiziqlarni qamrovchi egri chiziq ko`rinishlik chegarasini belgilaydi. O`yma joylarda kesilish sathini belgilaganda, ularning keyinchalik o`t-o`lan bilan qoplanishini va qor tushishini nazarda tutish kerak. O`yma joylarda kesilishlarni yo`l sirti sathigacha yetazish maqsadga muvofiq.

Rejada yo`lning ko`rinishligi ta'minlanganligini tekshirish va ko`rinish zonasining chegaralarini qurishni soddalashtirish uchun kesilish o`lchamini egri chiziq o`rtasida bissektrisa bo`ylab belgilash bilan cheklanish mumkin. Egri chiziqning uzunligi E zarur ko`rinish masofasi S dan kam bo`lgan holni ko`rib chiqamiz.



v) - rasm. Plandagi egrilarda ko`rinishlikni aniqlashga oid sxema:

a – ko`rinishlikning kesilish chegarasini grafik yasash; b – o`rmonni kesish chegarasi; v – o`ymadagi kesilish chegarasi; V - qatnov qismining eni; P - avtomobil harakatlanadigan polosa; 1 – o`rmonda ko`rinishlikni ta'minlash uchun tozalanadigan joy; 2 – ko`rinishlik masofasining chegarasi; 3 – o`ymadagi kesilish; 4 - eng kam zarur kesilish sathi; 5 - eng maqsadga muvofiq kesilish sathi; 6 - haydovchi ko`zlarining vaziyati.

1 - rasmga muvofiq zarur kesilish:

$$\delta = \overline{DE} + \overline{EH}$$

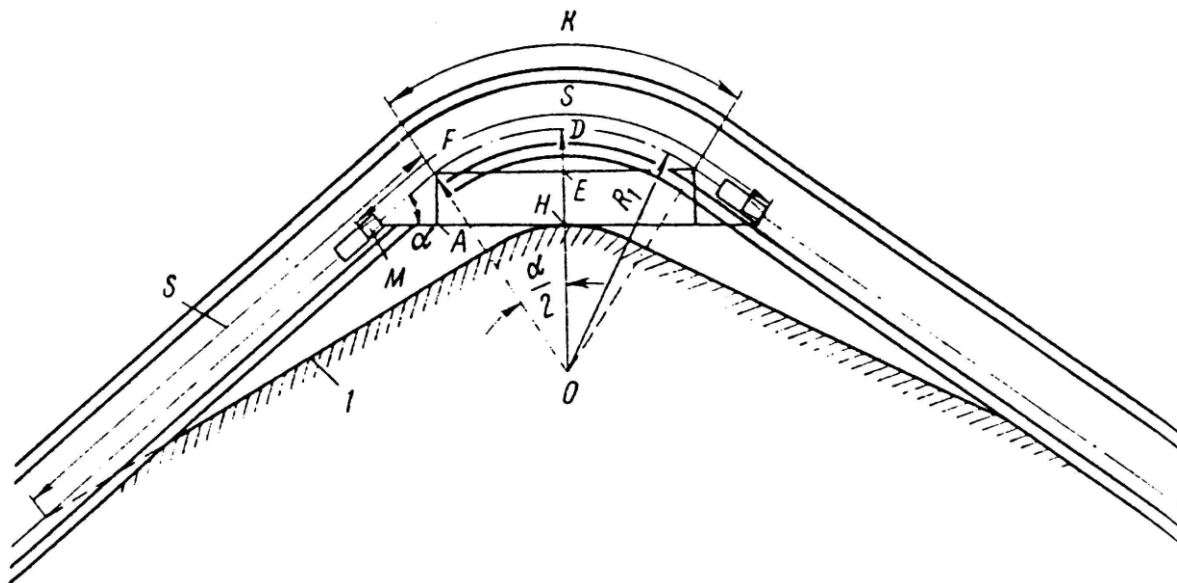
$$\delta = \overline{DE} + \overline{EH}$$

Bu ifodada  $\overline{DE} = R_1 - \overline{OE}$  ( $R_1$  - avtomobil trayektoriyasining radiusi). Biroq

$$\overline{OE} = R_1 \cos \frac{\alpha}{2} \quad (\alpha - \text{egri chiziqning markaziy burchagi}).$$

Bundan: 
$$\overline{DE} = R_1 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right);$$

$$\overline{EH} = \overline{AF} = \overline{FM} \sin \frac{\alpha}{2};$$



2 - rasm. Ko`rinishlikni aniqlashga oid sxema: 1 – ko`rinishlikning taxminiy kesilish chegarasi.

biroq 
$$\overline{FM} = \frac{1}{2}(S - K) = \frac{1}{2} \left( S - \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} \right)$$

bundan 
$$\overline{EH} = \overline{AF} = \frac{1}{2} \left( S - \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} \right) \sin \frac{\alpha}{2}$$

Kesilishning umumiy eni

$$\delta = R_1 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) + \frac{1}{2} \left( S - \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} \right) \sin \frac{\alpha}{2}$$

Xususiyl holda, ya'ni  $E > S$  bo'lganda, yuqoridagi ifoda soddalashadi va quyidagi ko`rinishda yoziladi:

$$\delta = R_1 \left(1 - \cos \frac{\alpha_1}{2}\right),$$

bu yerda  $\alpha_1$  - aylana yoyini tortib turuvchi burchak bo'lib, ko`rinish masofasiga teng, grad:

$$\alpha_1 = \frac{S \cdot 180^0}{\pi R_1}$$

Har ikki holda egri chiziq chegaralarida kesilish kattaligini doimiy deb qabul qilish va kesilish chegarasini konsentrik aylana bo'yicha o'tqazish mumkin. Kesilish to'g'ri chiziqda yoki o'tish egri chizig'sida egri chiziqning boshidan yoki oxiridan ko'rinish masofasi  $S$  da boshlanishi kerak. Agar ko'rinishlik ostidan transport qatnaydigan ko'priklaravoqlari yoki yo'l o'tkazgichlarning tayanchlari bilan cheklansa, ko'rinishlikni ta'minlash uchun egri chiziqni yo'qotib yoki uning radiusini ancha kattalashtirib, yo'lni qayta o'tkazish kerak.

**Topshiriq:** Turli radius qiymatlariga ega rejadagi egrilarda ko'rinishlikni hisoblang.

#### 4-SEMESTR

##### *1-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):*

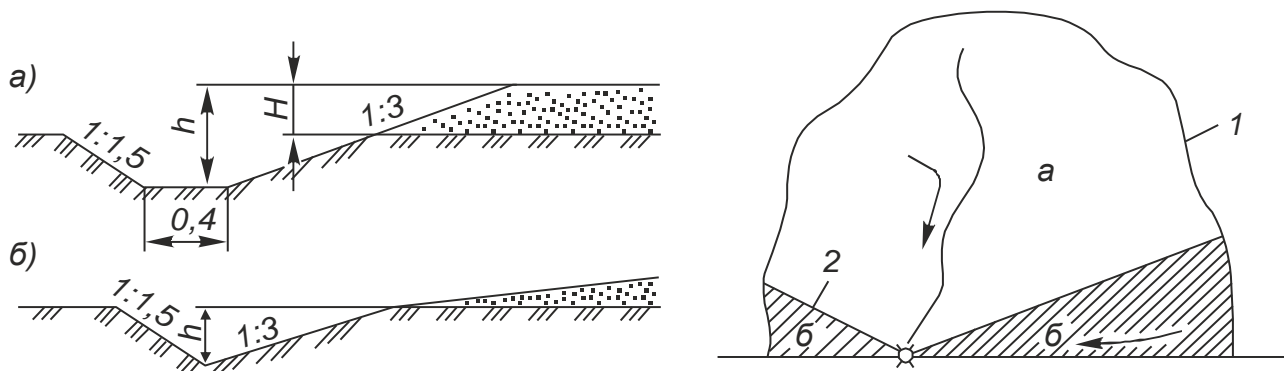
##### **Avtomobil yo'llarining yonariqlari o'lchamlarini hisoblash.**

Yo'l cheti ariqlari suyuqlikning tekis harakati tenglamalari bilan hisoblanadi. Agar ariq uncha uzun bo'lmasa, hisobiy uchastkaning oxirgi profiliga xaqiqatda to'planadigan suv sarfining bitta qiymati bo'yicha hisoblanadi. Agar ariq uzun yoki suv oqib tushadigan maydon katta bo'lsa, ariqni uzunligi bo'yicha alohida qismlarga bo'lish va har qaysi qismni o'zidan oqadigan suv sarfi bo'yicha hisoblash maqsadga muvofiq.

Pastdagi ariqqa suv oqib tushadigan maydonning yuzasi yo'l enining yarimi va hisoblanayotgan qismining uzunligi bilan aniqlanadi; yuqoridagi ariqqa suv faqat yo'l enining yarimidangina emas, balki tepalikdagi ariqqacha bo'lgan joydan, bunday ariq bo'lmaganida esa (unga oqib keladigan suv uncha ko'p bo'lmasa) boshqa biror maydondan oqib keladi, bu maydonning konturlari plandagi gorizontallar bo'yicha topilishi mumkin (2 - rasm). Ariqlarga oqib keladigan qancha xavfli jala oqimlarini hisoblash uchun to'la oqim formulasidan foydalaniladi:

$$Q_{\text{to}} = 87.5\alpha_{\text{soat}} F$$

bu yerda  $a_{\text{soat}}$  - bir soat davom etgan jala jadalligi (1 - jadvaldan yoki 3-rasmdan aniqlanadi), mm/min; bunda jala quygan hudud xaritadan



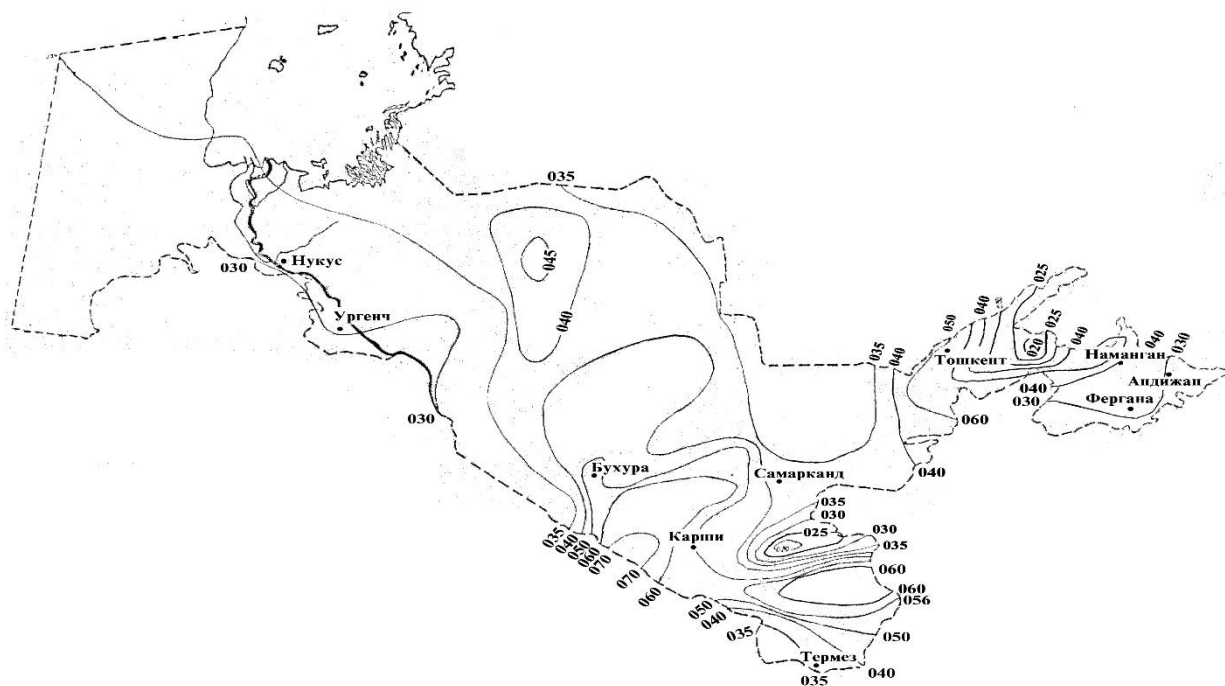
topiladi (3 - rasimga qarang);  $F$  - suv yig'ish maydoni,  $\text{km}^2$ ; bu maydon xarita masshtabi (1:25 000-1:50 000) bo'yicha aniqlanadi.

1-rasm. Yon ariqlarning ko'ndalang profili

2-rasm. Kichik havza sxemasi:  
1 - umumiy suv ayirgich; 2 - mahalliy suv ayirgichlar.

1-jadval

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



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

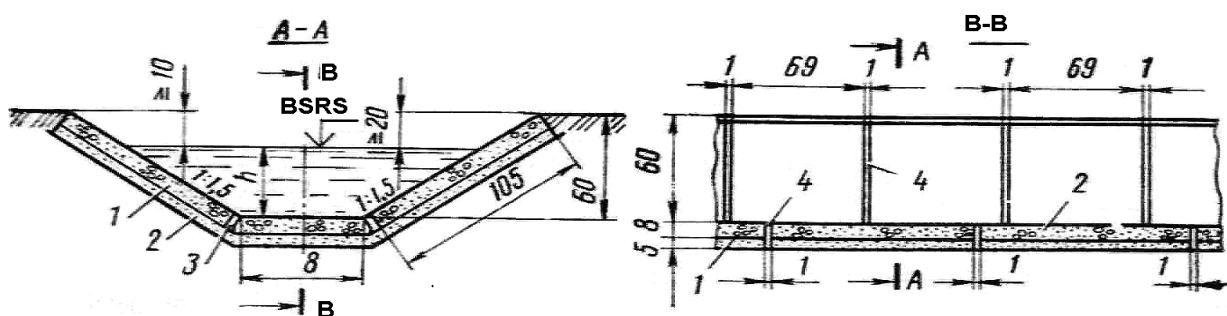
Ariqlarni mustahkamlash turi gidravlik xisoblash natijalariga asosan tanlanadi.

Odatda ariq tubining nishabi 5-10%o gacha bo'lganida ariq mustahkamlanmaydi. Nishablik bundan katta bo'lganida ko'pincha 2-jadvalda ko'rsatilgan mustahkamlash turlaridan biri qabul qilinadi. Bundan tashqari, loy-beton qo'llanadi yoki gruntga bog'lovchi materiallar bilan ishlov beriladi. Yotig'iga chim bosish yoki kamdan-kam devorchasiga chim bosish ariq yon bag'rini mustahkamlash uchun qo'llanadi. Ariqning eni 1,0 m dan ortiq bo'lganida ariq tubi chim bosib mustahkamlanadi.

2-jadval

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'al gayakkaqavatqilibyo tqizish	2,5-3,5	Suv tushirish pog'onalari	5 dan ortiq
15-25 sm li toshlarni ikki qavat yotqizish	3,5-4,5		

Eni 1 m dan kam bo'lgan ariq tubiga chaqiq tosh, yirik shag'al, domna shlaki yotqiziladi va shibbalanadi. Chaqiq tosh qalinligi 8-10 sm (4 - rasmga.)



4 - rasm. Kyuvet va tepa ariqlarni beton plitalar bilan mustahkamlash

Ariq chetini mustaxkamlash uchun ishlatiladigan chim qatlami yangi, o'tloqdan olingan va zich bo'lishi kerak. Torfli va botqoq chimlari yaroqsizdir. Singan, ildizlari buzilgan chimlarni ishlatish man qilinadi. Bir dona chim bo'lagining kattaligi kamida 20×25 sm, qalinligi 6-8 sm bo'lishi kerak. Chimlarni choklarini bir-biriga bog'lab yotqiziladi. Devorga chim bosib mustaxkamlashda (barcha choklar albatta zich bog'lanadi) har qaysi chim qo'shni chimni xar qaysi tomonidan kamida 6-8 sm qoplab turishi kerak. Qurg'ochil rayonlarda yotqizib va devor hosil qilib chim bosishga yo'l qo'yilmaydi, chunki chim qurib qoladi va ildiz olmaydi. Tosh terib mustaxkamlash uchun ko'pincha balandligi 12-14 sm, 14-16 va 16-18 sm li toshlar ishlatiladi. qumli va qumloq gruntlarda grunt hamda yotqizilgan tosh orasiga 10-15 sm qalinlikdagi loy qatlami yotqizilishi kerak.

Pichan, somon yoki shag'al qatlami bo'yicha tosh yotqiziladi. Toshlar zich qilib, tik xolatda sanchib teriladi, chaqiq tosh oraliqlari to'ldiriladi va shibbalanadi. Alohida toshlarni yotqizib terishga ruxsat etilmaydi. Mustahkamlash uchun qo'llanadigan loy-beton yumshoq quyuc loy bilan tabiiy tosh yoki g'ishtdan tayyorlanadi. Loy-beton bilan mustahkamlash qalinligi mo'tadil iqlimli rayonlarda 25 sm ni va janubiy rayonlarda 15 sm ni tashkil etadi. Mustahkamlanadigan o'zan gruntlari qumloq va qumli bo'lganida yakka qatorlab tosh terish uchun asosni loy-

beton qatlamidan samarali tayyorlash mumkin. Bog'lovchi moddalar (parafinli neft, mazut, neft qoldiqlari, suyuq bitum, qatron va boshq) yordamida ishlov berilgan grunt bilan mustahkamlashni qumli va qumloq gruntlarda yo'l qurilishida qo'llash maqsadga muvofiqdir. Organik bog'lovchi materiallar bilan ishlov berilgan grunt qatlamining alinligi 5-10 sm bo'lishi kerak.

Chim yotqizish va tosh terish yo'li bilan mustahkamlash juda sermehnat. Keyingi vaqtlarda mexanizatsiyalanishga yo'l qo'yadigan usullar va mustahkamlash turlari keng tarqalmoqda. Bular jumlasiga chim bosish o'rniga, tayyorlangan gruntga o't ekish kiradi. Oqim tezligi katta bo'lganida ariqlarning tubini mustahkamlash uchun tayyorlangan shag'al qatlami ustida past markali sementlardan beton quyishni qo'llash mumkin. 50×50×8 sm li beton plitalar bilan koshinlash (qoplash) ayniqsa keng qo'llanilmoda. Ariqlarni mustahkamlash turini tanlash suvning oqish tezligiga (2 - jadvalga qarang), ariqning vazifasiga va mahalliy materiallar mavjudligiga bog'liq.

Yo'l qo'yiladigan oqim tezliklari oqim chuqurligini hisobga olib, ancha aniq belgilanadi.

Biroq yo'ldagi chetlatish inshootlarini loyihalashda mustahkamlashning har qaysi turi uchun ruxsat etilgan o'rta qiymatlaridan foydalanish yetarlidir.

Suvning oqish tezligi odatda Shezi-Manning formulasi bilan aniqlanadi:

$$v = n^{-1} R^{2/3} i^{1/2}$$

Gidravlik eng foydali profil deb ataladigan tushuncha bo'yicha hisoblash yo'l ariqlarini loyihalashda o'llanilmaydi, chunki hisoblashning bu prinsipi, odatda, chuqur (tubi tor) profil hosil bo'lishiga va suvning katta tezlikda oqishiga olib keladi.

## 2-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):

### 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,  $\alpha$
6. Havza maydoni,  $F \text{ km}^2$
7. Soy uzunligi (yog'in yog'adigan xavzani eng baland nuqtasidan kichik inshootgacha),  $L \text{ km}$
8. Soy qiyaligi,  $i_s \text{ ‰}$
9. Inshoot qiyaligi,  $i_{insh} \text{ ‰}$
10. Yonbag'ir qiyaligi,  $l:m$

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-jadval

Xududlar	Oshish ehtimoli 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



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

1. Bir soatta yog'adigan yomg'ir jadalligi,  $a_{soat}$
2. Bir soatli yog'in davomiyligidan xisobiy davomiylidagi yomg'irga o'tish koeffitsienti, soy uzunligi va qiyaligiga ko'ra ( $L=9.8\text{km}$   $i=0.0001$   $K_t=0.36$ ) (2 - jadvaldan).
3. Oqimni yo'qotish koeffitsienti, (3 - jadvaldan) suglinok uchun  $\alpha=0.6$ ;
4. Reduktsiya koeffitsienti, xavza 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'tish koeffitsienti;  $K_t = \left(\frac{60v_{ye.k}}{L}\right)$ ; chim bosgan sirtlar  $v_{ye.k} = 0,2l^{1/4}$ ; silliq sirtlar  $v_{ye.k} = 0,6l^{1/4}$

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

$F$  - suv havzasining maydoni,  $\text{km}^2$ , karta bo'yicha gorizontallarda aniqlaniladi;  $F = 2.35 \text{ km}^2$ ,

$\alpha$  - oqim koeffitsienti, suv havzasi sirtidagi grunt turiga bog'liq, (3-jad)  $\alpha=0.75$

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

$$Q_{\max}^{yog'} = 16.7 * 1.01 * 0.36 * 2.35 * 0.75 * 0.45 = 4.82 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$Q_{t.o}$  to'liq oqimni aniqlaymiz. Bunda  $Q_{t.o}$  dan  $Q_{\max}^{yog'}$  qiymati katta bo'lmasligi kerak.

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

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

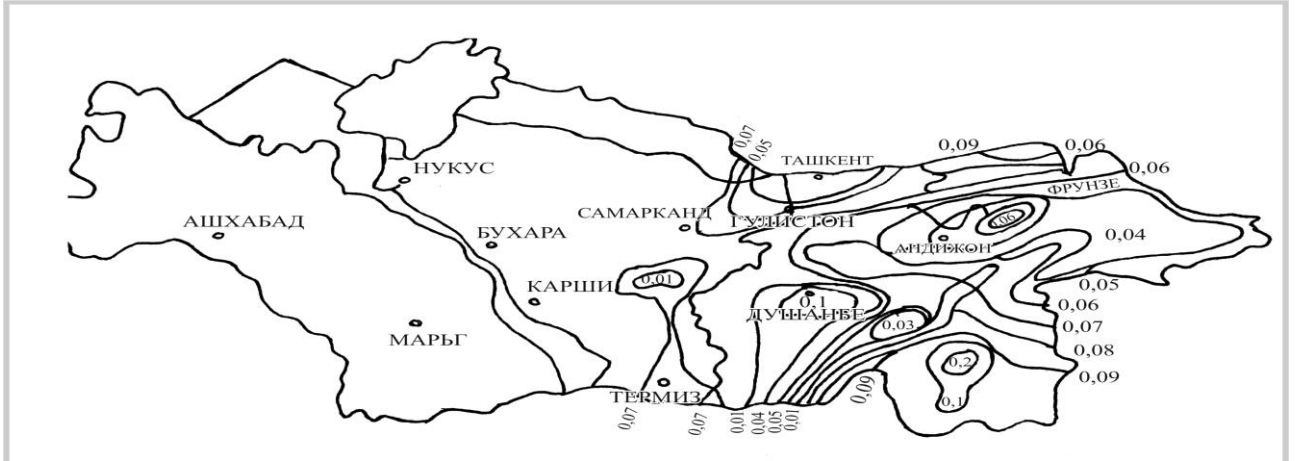
$$W_{\mathcal{K}} = 60000 \frac{a_{soat} F \alpha \varphi}{\sqrt{K_t}} = 34800 \text{ m}^3$$

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

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

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

$\delta_1, \delta_2$  - joyning sho'rlanganligi va botqoqligini hisobga oluvchi koeffitsientlar olinadi.  $\delta_1=0.9$ ,  $\delta_2=1.0$



3-rasm. Qor suvlarining oqim moduli xaritasi.

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

$$4.82 \text{ m}^3/\text{s} > 0.109 \text{ m}^3/\text{s}.$$

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

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

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

Suv chuqurligi quvur oldida  $N = 1.81 \text{ m}$ , tezligi -  $4.3 \text{ m/s}$ .

Bosimsiz rejim, chunki  $N < 1.2h_t$  ;

$$1.81 < 1.2 \times 1.5 = 1.8 \text{ m}.$$

2-jadval

№	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	3,15	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

3-jadval

Xavza yuzasini ko'rinishi va tuzilishi	F (km <sup>2</sup> ) yuzaga ko'ra $\alpha$ koeffitsienti		
	0-1	1-10	10-100
Asfalt, beton, yoriqsiz tog' jinsi	1	1	1
Taqir, taqirli tuproq	0.80-0.95	0.65-0.95	0.55-0.90
Suglinoklar	0.70-0.90	0.55-0.80	0.50-0.75
Lyoss, karbonatli tuproq	0.55-0.80	0.45-0.75	0.35-0.65
Supeslar, dasht-cho'l tuproqlari	0.35-0.60	0.20-0.55	0.20-0.45
Qumli, toshli, donali toshli tuproq	0.25	0.15-0.20	0.10

4-jadval

№	F km <sup>2</sup>	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,10
1	A	1	0,84	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,59	0,58	0,56
2	F km <sup>2</sup>	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
3	A	0,51	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,32	0,30
4	F km <sup>2</sup>	14	16	20	25	30	40	50	6	80	100
5	A	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18

5-jadval

№	Kallak turi	quvur diametri, m	Sarf, m <sup>2</sup> /s	Quvur oldida suvning qalinligi, m	Quvurdan chiqishda suvning tezligi, m/s
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			

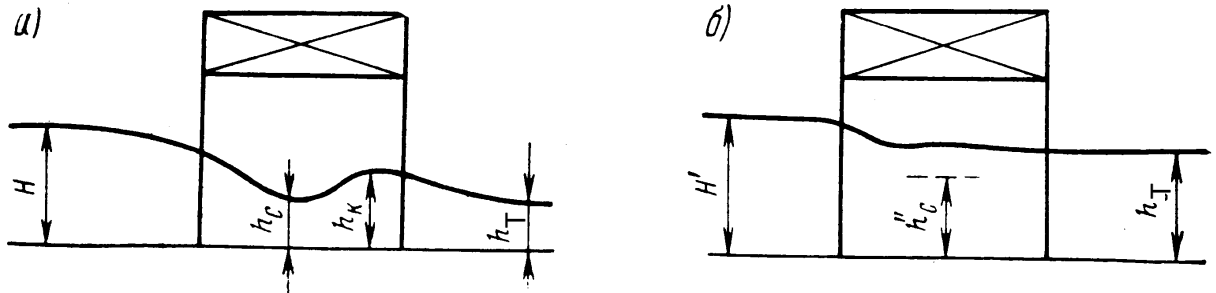
		1,50	2,50	1,19	2,90
			2,80	1,27	3,00
			3,00	1,32	3,00
			3,50	1,45	3,20
			3,90	1,54	3,30
			4,30	1,63	3,50
			4,70	1,75	3,70
			5,00	1,81	3,70
		2,00	6,00	2,08	4,10
			3,50	1,26	2,90
			4,00	1,36	3,00
			5,00	1,55	3,30
			4,50	1,47	3,20
			5,50	1,65	3,40
			6,00	1,73	3,50
			6,50	1,81	3,60
			7,00	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	
bosimli rejim					
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.*

### 3-amaliyot darsi mavzusi

## KICHIK KO'PRIKLARNING TUYNUKLARINI HISOBLASH VA INSHOOTLARNING BALANDLIGINI ANIQLASH

Kichik ko'priklarning tuynugini aniqlash uchun oqimni  $h_{tab}$  (tabiiy chuqurligini) hisobiy qiymatini aniqlab, ko'prik osti suvini oqim sxemasini bilamiz (1- rasm)



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'tubchi oqim turini aniqlash;

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

$$v_{siq} = 1.1 * v_{rux} = 1.1 * 3.5 = 3.85m/s$$

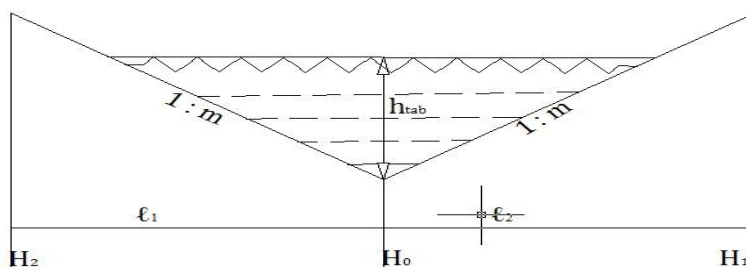
$v_{rux}$ -ruxsat etilgan oqim tezligi;(1-jadval)

$g$ -erkin tushish tezlanish; ( $g = 9.81$ )

1 - jadval

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 byotqizish	2,5-3,5	Suv tushirish pog'onalari	5 dan orti
15-25 sm li toshlarni ikki qavat yotqizish	3,5-4,5		

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



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

Bu yerda:  $m$  – ishqalanish koeffitsientini hisobga olubchi parametr,  $m=0.55$

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

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

$J_0$ -inshoat qiyaligi;  $J_0=0.024$

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

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

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

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

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;

$\Delta = 0,5$  m – suv sathi ustidan ko'prik ravog'i tagining balandligi,

shox–shabba oqizilganida  $\Delta=1,0$  m;

$h_{kon}$  – ko'prik ravog'ining konstruktiv balandligi, m;

$H$ - ko'prik oldidagi suvning chuqurligi, m.

*Topshiriq: O'qituvchi bergan ma'lumotlar asosida kichik ko'priklarning tuynuklarini hisoblang*

#### 4-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):

### AVTOMOBIL YO'LI ATROFIDAGI SHOVQIN MIQDORINI ANIQLASH.

Respublikamizda yuk va yo'lovchilarning asosiy qismi avtomobil transportida tashiladi. Buning natijasida avtomobil yo'llarida transport shovqini ham ortadi. Respublika hududida yangi logistik markazlar ochilishi, xalqaro tashuvlar uchun transport yo'laklarining barpo etilishi yuk va yo'lovchilarni arzon va tez tashish maqsadida amalga oshirilmoqda. Har doim ham transport yo'laklarini aholi yashamaydigan hududdan o'tkazishni iloji bo'lmaydi. Ko'pgina transport yo'laklari aholi punktlaridan o'tadi.

Avtomobil yo'li atrofida aholi punktlariga avtomobil yo'llarida ketma-ket harakatlanayotgan avtomobillardan ma'lum miqdorda shovqin ta'sir qiladi. Aholi yashash joylari, dam olish maydonchalari, maktab va maktabgacha tarbiya maskanlari hududida 45 dBA gacha ekvivalent shovqin miqdori ruxsat etiladi. Bu miqdorga 3 ta qo'shimcha tuzatmalar kiritish lozim. Bular 3 ta shovqinni izohlovchi ko'rsatkichlar bo'lib, quyidagilar:

-keng yo'lkadagi shovqin, impulsli shovqin, бир тондаги shovqindir. Obyektning joylashgan joyi (qayta ta'mirlanayotgan yo'l uchun 5ΔBA ga teng), kunning qaysi vaqti (eng k'yp avtomobil harakatlanadigan vaqt ertalabki soat 7<sup>00</sup> dan 23<sup>00</sup> gacha bo'lgani uchun, tuzatma +10dBA ga teng)ни хисобга олсак, mumkin bo'lgan shovqin 60 dBA ga teng. Loyixalanayotgan avtomobil yo'lining aholi punktidan o'tgan qismida bo'ylama qiyalik 20 %, bo'lib, qoplamasi asfaltbeton. Eng ko'p avtomobil harakalanadigan vaqtdagi harakat miqdori.

$$N_{soat}=0,1N_{sutka}=0,1*620 \text{ avt/soat}.$$

Transport oqimi quyidagi tarkibga ega:

68 % - yengil avtomobillar; 27% - yuk avtomobillar; 5% - avtobuslar.

Avtomobil yo'li atrofida aholi punktlarda transport shovqinining ekvivalent miqdori quyidagicha:

$$L_{his}=L_{tr.oq}+\Delta L_{yuk}+\Delta L_{o'r.tez}+\Delta L_{qiy}+\Delta L_{qop}+\Delta L_{aj.p}+\Delta L_q$$

Bu yeda:

$L_{tr.oq}$  – transport oqimi shovqinining ekvivalent darajasi. dBA, bu narsa to'g'ri yo'l uchastkasining yo'l qoplamasidan 1,2 m balandlikda va o'q chizig'idan 7,5 m uzoqlikda o'lchanadi. 50 m gacha uzoqlikda aholi yashovchi inshootlar bo'lmasligi kerak.

$$L_{tr.oq}=50+8,8lg N.$$

$\Delta L_{yuk}$ -o'rtacha xolatdagi harakat tarkibidagi yuk va jamoat transporti og'ishiga tuzatma, dBA ( $\Delta L_{yuk}+2,0dBA$ );

$\Delta L_{o'r.tez}$  - o'rtacha tezlikning og'ishini hisobga oluvchi tuzatma,  $\Delta L_{o'r.tez} = \Delta L_{o'r.t} < +1,0 dBA$ ;

$\Delta L_{qiya}$  - bo'ylama qiyalikni hisobga oluvchi tuzatma,  $dBA$  ( $\Delta L_{qiy} = +30 dBA$ );

$\Delta L_{qopl}$  - qoplama turini hisobga oluvchi tuzatma,  $dBA$  ( $\Delta L_{qop} = +0,5 dBA$ );

$\Delta L_{aj.p}$  - ajratuvchi tasma bor-yo'qligini hisobga oluvchi tuzatma, ( $\Delta L_{aj.p} = 0 dBA$ )

$\Delta L_k$  - yuza qatlamini hisobiga hisobiy shovqin miqdorini pasayishini hisobga oluvchi tuzatma  $dBA$  ( $\Delta L_k = 1 dBA$ ).

Berilgan qiymatlarni formula o'rniga qo'yilsa:

$$L'_{his} = 50 + 8,81 \lg 6201 + 2,0 + 1,0 + 3,0 + 0,5 + 0 + 1,0 = 82,07 dBA.$$

Akustik komfortni ta'minlanish sharoitidan kelib chiqib, uy-joygacha bo'lgan eng kam masofani aniqlash:

Chegaraviy shovqinning hisobiydan farqi:

$$\Delta L_p = L_{his} - L_{cheg} = 82,07 - 60 = 22,07 dBA.$$

Kutilayotgan shovqinning aholi punktidagi darajasi:

$$L = L_{his} - \Delta L_{o'sim} - \Delta L_{uzoq},$$

qaysiki,

$\Delta L_{uzoq}$  - yo'l o'qidan uylarning uzoqligi hisobiga shovqinning kamayishi:

$$\Delta L_{uzoq} = 10 \lg(R/R_0) = 10 \lg\left(\frac{60}{9,38}\right) = 10 * 0,9 = 9,0 dBA.$$

Bu yerda  $R_0$  - o'lchanayotgan joydan to yo'lgacha bo'lgan ekvivalent masofa;

$$R_0 = \frac{7,5 + (7,5 + 3,75)}{2} = 9,38 m$$

Akustik komfortni ta'minlovchi masofa;

$$R = R_0 * 10^{\Delta L_{uzoq}/10} = 9,38 * 10^{0,72} = 9,38 * 5,32 = 49,91 m.$$

O'simlik qatlami hisobiga shovqinni to'sish;

$$\Delta L_{o'sim} = 1,5Z + \beta \sum_{1}^Z B_m$$

bu yerda  $\beta = 0,26$  - zich buta o'simligi;

$Z = 4$  - qatlam soni.

$B_m = 9 * 4$  - ya'ni 9 m li o'simlik qatlamidan 4 qatlam.

Demak, o'simlik va uzoqlik hisobiga kamayishi:

$$L_{his} - \Delta L_{uzoq} - \Delta L_{o'sim} = 82,07 - 9,0 - 15,36 = 57,71 dBA.$$

Topshiriq: Transport shovqinini hisoblang.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. V.F.Babkov, O.V.Andreyev "Avtomobil yo'llarini qidiruv va loyihalash" I-qism. Toshkent – 2014 yil. 526 b.
2. V.F.Babkov, O.V.Andreyev "Avtomobil yo'llarini qidiruv va loyihalash" II - qism. Toshkent – 2015 yil. 493 b.
3. Г.А. Федотов, П.И. Поспелов «Изыскания и проектирование автомобильных дорог». Кн.1: Учебник/ -М.: ВШ 2009.-646 с.
4. Г.А. Федотов, П.И. Поспелов «Изыскания и проектирование автомобильных дорог». Кн.2: Учебник/ -М.: ВШ 2010.-519 с.
5. П.И. Поспелов и др. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO). М. СП «Кредо-Диалог» - ООО. 2007 г.
6. В.И. Пуркин. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. М.МАДИ 2000г.
7. Бойков В.Н., Шумилов Б.М. Сплайны в трассировании автомобильных дорог. – Томск: Изд-во ГУ Томский ЦНТИ, 2001. – 164 с.
8. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. Для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 360 с.
9. Федотов Г.А. «Изыскания и проектирование мостовых переходов М. 2006 г.
10. Федотов Г.А. и др. Проектирование автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника. М.: Транспорт, 1989. 437 стр.
11. W. Kuhn "Fundamentals of Road Design" Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton, SO40 7AA, UK.
12. ШНК 2.05-02-07 Автомобиль йўллари.Ўзбекистон Республикаси Давархитеккурилиш қўмитаси.Т.:2008-67 б.
13. В.А.Гохман. Пересечения и примыкания автомобильных дорог.Москва 1990 г.
14. Красильщиков И.М., Елизаров Л.В. - Проектирование автомобильных дорог М.: Транспорт, 1986. 235 стр.

## MUNDARIJA

№	Amaliyot darsi mavzusi	b/s
1	3- semester <i>1-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> SHNQ 2.05.02-07 AY GA ASOSAN YO`L ELEMENTLARINING PARAMETRLARINI BELGILASH .....	3
2	<i>2-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> YO`L POYI VA QATNOV QISMI KENGLIGINI HISOBLASH Harakat tasmasi va qatnov qismi kengligini aniqlash.....	7
3	<i>3-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> KO`NDALANG KESIM ELEMENTLARINI O`RGANISH.....	9
4	<i>4-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):</i> YO`L QOPLAMASI BILAN AVTOMOBIL G`ILDIRAGI ORASIDAGI G`ILDIRASHGA QARSHILIK KUCHINI ANIQLASH.....	10
5	<i>5,6-amaliyot darslari mavzusi (4 soat):</i> MURAKKAB IQLIM SHAROITIDA TOPOGRAFIK XARITADA YO`L VARIANTLARINI O`TKAZISH. TO`G`RILAR VA EGRILAR JADVALINI TUZISH.....	11
6	<i>7-amaliyot darsi mavzusi (2soat):</i> YO`L VARIANTLARINI TAQQOSLASH.....	15
7	<i>8-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):</i> YO`L REJASINI LOYINALASH.....	16
8	<i>9-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> VIRAJLARNI LOYIHALASH.....	17
9	<i>10-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> YO`L O`QI BO`YICHA ER BELGILARINI ANIQLASH USULLARI.....	21
10	<i>11-amaliyot darsi mavzusi (2 soat):</i> YO`LDAGI KO`RINISHLIK MASOFASINI HISOBLASH.....	24
11	<i>12-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> REJADAGI EGRILARDA KO`RINISHLIKNI HISOBLASH.....	25
12	<i>4-semestr.1-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> AVTOMOBIL YO`LLARINING YONARIQLARI O`LCHAMLARINI HISOBLASH.....	28
13	<i>2-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> QUVUR TUYNUGINI ANIQLASH.....	33
14	<i>3-amaliyot darsi mavzusi</i> KICHIK KO`PRIKLARNING TUYNUKLARINI HISOBLASH VA INSHOOTLARNING BALANDLIGINI ANIQLASH.....	39
15	<i>4-amaliyot darsi mavzusi (4 soat):</i> AVTOMOBIL YO`LI ATROFIDAGI SHOYQIN MIQDORINI ANIQLASH.....	41