

1. AVTOMOBİL YOLLARI, TƏSNİFATI

Plan

1. Avtomobil nəqliyyatı.
2. Avtomobil yolları.
3. Avtomobil yolları şəbəkəsi.
4. Avtomobil yollarına qoyulan tələblər, normalar.
5. «Yol hərəkəti haqqında qanun».
6. Avtomobil yollarının təsnifatı.

Avtomobil nəqliyyatı ölkənin digər nəqliyyat növündən özünün mobil olması, yük və sərnişinləri lazımı yerlərə birbaşa çatdırma bilməsi, yüksək manevr qabiliyyəti kimi xüsusiyyətləri ilə üstünlük təşkil edir. Qısa məsafələrdə avtomobil nəqliyyatı daha sərfəlidir. Avtomobil nəqliyyatına olan tələbat yüksək keyfiyyətli avtomobil yollarının layihələndirilməsi və tikilməsi vəzifəsini qarşıya çıxarır. Müasir avtomobil yolları avtomobillərin sürətli və təhlükəsiz hərəkətinə təminat yaratmalıdır, sürücünün yol şəraitini psixofizioloji qavramasını nəzərə almalıdır. Avtomobil yollarının layihələndirilməsində həmçinin ətraf mühitin qorunması məsələləri geniş yer tutur.

Mürəkkəb mühəndis qurğusu olan müasir avtomobil yolları elə layihələndirilməlidir ki, avtomobillər öz dinamik keyfiyyətlərini mühərrikin normal rejimində tam istifadə edə bilsinlər, döngələrdə, eniş və yoxuşlarda aşmasınlar və sürüşməsinlər. Bütün il boyu yol geyimi daimi möhkəm, hamar və sürüşkənsiz olmalı, avtomobilin hərəkətlərindən düşən dinamik yüklərə davam gətirməlidir. Yola təsir edən çoxsaylı təbii amillərin təsiri də layihə, tikinti və istismar dövrlərində nəzərə alınmalıdır.

Mühəndis qurğusu kompleksi kimi avtomobil yolları torpaq yatağından, yol geyimindən, süni qurğulardan və yolun avadanlığının elementlərindən təşkil olunur. Bundan əlavə sərnişinlərə və nəqliyyatın vasitələrinə xidmət üçün vacib qurğular da nəzərdə tutulur.

Müasir avtomobil yolları kütləvi sərnişin və yükdaşımalarına xidmət göstərir, burada minlərlə sürücü gündəlik iş rejimində çalışır, çoxsaylı turistlər səyahət edirlər. Yolda hərəkətin rahatlığını təmin etmək məqsədi ilə yolları

landşafta uyğun və müəyyən estetik tələblərə əsasən layihələndirirlər. Tikinti dövründə torpaq yatağının və ya yol geyiminin qurulmasında buraxılan səhvləri əsaslı təmir zamanı aradan qaldırmaq mümkündür. Layihələndirmə zamanı olan səhvlər, xüsusən trassanın istiqamətinin seçilməsində, on illərlə dəyişilə bilməyərək avtomobil nəqliyyatında böyük itkilərə səbəb olur. Yolların layihələndirilməsində izafi möhkəmlik qiymətlərini aradan qaldırmaq, gətirilmə materiallarından rəşional istifadə etmək, yerli inşaat materiallarını və qruntları daha geniş işlətmək, zəif materialları və qruntları bərkitmək nəzərdə tutulmalıdır.

Yolların layihələndirilməsi və tikintisi daimi inkişaf prosesindədir, tətbiqi texniki fənn olaraq fiziki-riyazi və təbiət elementlərinin nailiyyətlərinə əsaslanır.

Müasir avtomobil yollarında sərnışinlərin rahat və xoş təəsürratlı gedişini təmin etmək üçün texniki xidmət stansiyalarının, yanacaq doldurma stansiyalarının, avtomobil yuma məntəqələrinin, qarajların, yeməxanaların, mehmanxanaların geniş şəbəkələri yaradılır. Yolların memarlıq kompozisiya məsələlərinə, onların yaşıllaşdırılmasına, texniki estetikasına, təhlükəsizlik tədbirlərinə böyük əhəmiyyət verilir.

Düşünülməmiş yol trassası ətraft landşaftı korlaya bilər, uçuqun və sürüşmələri fəallaşdırar. Yaxşı layihələndirilmiş avtomobil yolu sərnışinlər qarşısında gözəl görünüşlərin açılmasına, ətraf ərazinin gözəlləşməsinə səbəb olur.

Yaşayış məntəqələrini, sənaye mərkəzlərini, kənd təsərrüfatı rayonlarını öz aralarında və yükləmə-boşaltma məntəqləri ilə biləşdirən yollar avtomobil yollarının şəbəkəsini yaradır. Müəyyən istiqamətlərdə daşınan yüklər müxtəlif qiymətli yük axınlarını tərtib edirlər. Yol şəbəkəsinin əsasını dövlət əhəmiyyətli təkmilləşdirilmiş avtomobil magistralları şəbəkəsi təşkil edilir. Bu magistrallar ölkənin vacib iqtisadi rayonlarını və mərkəzlərini birləşdirir, sürətli sərnışin və yük daşımalarını təmin edir, inzibati, mədəni və təsərrüfat əlaqələrində və ölkənin müdafiə sistemində əhəmiyyətli rol oynayır. Bu yolların inkişafı və əlavəsi kimi vilayət əhəmiyyətli, rayon əhəmiyyətli yollar yaradılır. Yol şəbəkəsinin çəkilməsi planlaşdırmanın bir elementidir, istehsal qüvvələrinin ölkə ərazisində yerləşməsinə əsasən təyin edilir və onların sonrakı inkişafını təmin etməlidir. Bu işlərdə yolların

yenidən qurulması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yol şəbəkəsini daşımaların tələbatını təyin edən rayonların iqtisadiyyatının dərin təhlili əsasında layihələndirirlər.

Hər bir avtomobil yolu on illərlə xidmət etdiyi üçün hərəkət edəcək avtomobillərin dəqiq parametrlərini qabaqcadan təyin etmək mümkün deyil, çünki avtomobillərin hazırlanmasındakı inkişaf qısa müddətdə avtomobillərin yeni tiplərinin yaradılmasına səbəb olur. Bununla yanaşı çox illər qabaq üçün hesablanmış izafi möhkəmlik ehtiyatlı yolların tikintisi də iqtisadi cəhətdən əlverişli deyildir. Bu səbəbdən avtomobillərin qabariti və onlardan yola düşən yüklərin standartları işlənmişdir ki, avtomobil sənayesi bu standartları rəhbər tutmalıdır, avtomobil yolunun elementlərinin normaları da onlara uyğunlaşdırılmalıdır. Standartlara görə I-IV dərəcəli yol üçün iki oxlu avtomobilin bir oxuna düşən yükün qiyməti 100 KN (10 TS), V dərəcəli yol üçün isə 6 KN (60 TS) qəbul edilir. Avtomobillərin uzunluğu 12m və avtoqatarın uzunluğu isə 20m, avtomobillərin eni 2,5m götürülməlidir. I-IV dərəcəli yolda avtomobillərin hündürlüyü 4m-ə qədər və V dərəcəli yolda 3,8 m-ə qədər ola bilər. İki qoşqulu üç oxlu yedəkçi avtomobilin uzunluğu 24m olmalıdır. Avtomobil yolundakı körpüləri böyük yüklərə hesablayırlar, çünki körpüdən tək ağır maşınların keçməsi ehtimalı olur.

Avtomobil yollarında təhlükəsiz hərəkəti tənzimləmək üçün 3 iyul 1998-ci ildə Azərbaycan Respublikasının “Yol hərəkəti haqqında” qanunu qəbul edildi. 8 fəsildən ibarət “Qanunda” ümumi müddəalar, yol hərəkətinin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, nəqliyyat vasitələrinin yol hərəkətinə buraxılması, nəqliyyat vasitələrini idarə etmək hüququ, yol hərəkəti qaydaları, yol hərəkəti qaydalarının pozuntuları, yol hərəkəti təhlükəsizliyinə nəzarət və yekun müddəalar öz əksini tapmışdır. Qeyd edək ki, yol hərəkəti pozuntularını azaltmaq məqsədi ilə müntəzəm olaraq cərimələrin səviyyəsini artırırırlar. 09 sentyabr 2000-ci ildə Azərbaycan Respublikasının “Avtomobil yolları haqqında yeni qanunu” qəbul edildi ki, burada Respublikanın avtomobil yollarının inkişaf planından bəhs edilir. Son illər respublikamızın keçmiş yollarının çox intensiv yenidənqurulması həyata keçirilir.

10 mart 2000-ci ildə «Avtomobil yolları haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu» barəsində fərman imzalanmışdır. Bu qanun Respublikamızda avtomobil yollarının layihələndirilməsi, tikilməsi, istifadəsi, saxlanması və inkişaf etdirilməsinin, habelə yol təsərrüfatının idarə edilməsinin hüquqi, texniki-iqtisadi və təşkilati prinsiplərinin ümumi əsaslarını müəyyənləşdirir və yol təsərrüfat subyektləri arasında yaranan əsas münasibətləri tənzimləyir.

Qanun 7 fəsildən ibarətdir. Bunlar aşağıdakılardır: ümumi müddəalar, avtomobil yollarının təsnifatı, yol təsərrüfatının təşkili və idarə edilməsi, avtomobil yollarından istifadənin əsasları, avtomobil yollarının saxlanması əsasları, yol fəaliyyətinin iqtisadi əsasları və beynəlxalq əməkdaşlıq, məsuliyyət və mübahisələrin həlli.

Bu fəsillərdə avtomobil yolları haqqında anlayış, onların təsnifatı, yol təsərrüfatı, onun təşkili və idarə edilməsi, yollardan istifadə, yolların saxlanması, iqtisadi münasibətlər və s. barəsində müddəalar öz əksini tapmışdır.

•Avtomobil yolları təsərrüfatda və mədəni həyatda təyinatına görə aşağıdakı kimi təsnifatlandırılır: 1) Dövlət əhəmiyyətli maqistral yol; 2) Vilayət əhəmiyyətli magistral yollar; 3) Rayon əhəmiyyətli yollar; 4) Kurort yolları; 5) Köməkçi yollar; 6) Şəhər yolları və küçələri; 7) Sənaye və kənd təsərrüfatı yolları. Əhəmiyyətinə görə avtomobil yolları 5 dərəcəyə (kateqoriya) bölünür: I^a, I^b və II-dövlət əhəmiyyətli; III-vilayət əhəmiyyətli; IV-V-rayon əhəmiyyətli; V-yerli təsərrüfat əhəmiyyətli. Hər bir dərəcə yolun elementlərini yolda təhlükəsiz hərəkətin tələblərini təmin etmək məqsədi ilə hesablayırlar.

«Avtomobil yolları haqqında Qanuna» əsasən təsərrüfat vahidləri arasında nəqliyyat əlaqələrini təmin edən yollar yerli əhəmiyyətli yollardır. Kənd təsərrüfatı yolları ümumiyyətlə 2 yerə bölünür:

1) Təsərrüfatlararası yollar. Bu yollar təsərrüfat obyektlərini, həmçinin təsərrüfat obyektini digər yollarla, neft bazaları ilə, elevatorla, liman və vokzallarla birləşdirir. Texniki cəhətdən bu yollar IV və V texniki dərəcəli avtomobil yollarının normativlərinə uyğun layihələndirirlər;

2) Təsərrüfatdaxili yollar. Təyinatca bu yollar sahə avtomobil yollarına aid edilir, təsərrüfat idarəçiliyində olur və onların öz vəsaitləri hesabına yaradılır.

Traktor yolları. Traktorların, tırtıllı kənd təsərrüfatı və digər maşınların intensiv və müntəzəm hərəkəti zamanı ayrıca torpaq yatağında traktor yolları layihələndirilir. Böyük su keçidlərində və digər maneələrdə, qiymətli kənd təsərrüfatı torpaqları sahələrində, həmçinin çətin yerlərdə traktor yollarını əsas yollarla birləşdirməyə icazə verilir.

Traktor yollarını bir zolaqlı və görkəm məsafələrində yol ayrıcıları nəzərdə tutmaqla layihələndirirlər. Yolda 1 saatda 20 və daha çox traktor qatarının və ya tək traktorların hərəkəti zamanı, həmçinin əgər yol ayrıcıları arasında görkəm məsafəsi təmin olunmayırsa, az intensivlikli hərəkət zamanı da 2 hərəkət zolaqlı traktor yolu layihələndirmək olar.

Nəqliyyatın tərkibindən asılı olaraq hərəkət zolağının eni 3,5-4,5 m, torpaq yatağının eni isə 1 zolaqlı yol üçün 4,5-5,5 m və 2 zolaqlı yol üçün 80-100 m qəbul edilir. Geniş qabaritli (3,6 m-də çox) nəqliyyatın hərəkəti üçün bu qiymətlər hesablanıb artırılır.

Əyrilərin minimal radiusu 100 m qəbul edilir. Çətin şəraitdə radiusu 15 m-ə qədər, uzunölçülü yükdaşımalarda isə 30 m-ə qədər azaltmaq olar. Ən böyük uzunluq mailliyi 40% və enişlərdə 60% qəbul olunmalıdır. Müstəsna hallarda uyğun olaraq 80% və 100 % icazə verilir.

Uzun məsafəli 60% maillikli sahələrdə hər 500 m-dən bir 20%-dən çox olmayan və uzunluğu traktor qatarının uzunluğu qədər meydançalar nəzərdə tutulmalıdır. Traktor yollarında yükləmə və boşaltma məntəqələrini yoxuşda 10% və enişdə 20% maillikli meydançalarda yerləşdirirlər.

Traktor yollarının en profillərini «sıfır yüksəklik qiymətlərində yan qanovsuz və ya hidroloji şəraitə görə üçbucaq en kəsikli küvetlərlə layihələndirirlər. Gediş hissəsini təbii qruntlardan və ya əlavələrlə yaxşılaşdırılmış qruntlardan qururlar.

§ 2. YOLUN PLAN VƏ PROFİLİ

Plan

1. Yolun əsas elementləri.
2. Piket və piketaj.
3. Uzunluq profili.
4. En profili.
5. Təhkim zolağı.

Avtomobil yolları avtomobil mühərrikinin az enerji sərf etməsi ilə və daşınmaların dəyərinin minimum qiymətlərində yüklərin və sərnəşinlərin rahat daşınmalarını təmin etməlidir. Verilən məntəqələri birləşdirən düz xətt bu tələblərə cavab verir.

•İki məntəqə arasında ən qısa avtomobil yolu onları birləşdirən düz xətt (“hava xətti”) sayılır. Lakin relyefin elementləri, qiymətli torpaqların olması və digər səbəblər buna əngəl törədir. Bu da öz növbəsində avtomobil yolunun qırıq xətt şəklində layihələndirilməsi ilə nəticələnir. Hərəkətin təhlükəsizliyi və rəvan olması üçün yolun qırılma yerlərində əyrilər nəzərdə tutulur.

Yolun əsas elementləri aşağıdakılardır:

- Trassa- yol oxunun yer üzərindəki izidir, fəza xəttidir.
- Uzunluq əmsalı (inkişaf əmsalı)- yolun həqiqi uzunluğunun hava xəttinin uzunluğuna nisbətidir (k)
- Yolun planı-yol trassasının keçildilmiş miqyasda üfqi proyeksiyasının qrafiki ifadəsidir.
- Döngə-trassanın istiqamətinin dəyişilmə yerləri. Burada döngə gucağı əmələ gəlir.

Döngə bucağının elementləri bunlardır:

α -döngə bucağının qiyməti; R -əyrinin radiusu, B -bissektrisa; T -tangens; K -əyri, D - (təshih, düzəliş).

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; \quad B = R \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right); \quad K = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ}; \quad D = 2T - K \text{ (təshih, düzəliş).}$$

Trassanı yer üzərində ölçdükdə tangenslər üzrə ölçürlər və bu zaman yanlışa yol verilir, çünki qırıq xətt əyri xəttədən uzun alınır. Bu səhvi ləğv etmək üçün təshih (D) nəzərə alınmalıdır. Rahatlıq üçün əyrinin elementlərini hazır cədvəllərdən təyin edirlər.

Trassanın istiqamətinin dəyişmələri döngə bucağı ilə təyin edilir ki, onu da trassanın əvvəlki və yeni istiqamətləri arasında ölçürlər. Döngə bucaqlarını trassanın gedişi üzrə ardıcıl nömrələyirlər. Layiləhəndirilən trassanı yer üzərində dəqiq qurmaq üçün onu cəhətlərə görə istiqamətləndirirlər. Bu məqsədlə trassanın düz xətti sahələrinin rumb bucaqlarını hesablayırlar. Yer üzərində istiqaməti və vəziyyəti təyin olunmuş trassanı 100 m-lik parçalara bölürlər. Bu parçalara «piketlər» (pk) və piketlərə bölmə əməliyyatına isə piketaj deyilir. Piketaj əməliyyatı nəticəsində trassanın uzunluğu təyin edilir, trassa zolağının vəziyyəti aydınlaşdırılır. Trassanın döngələrində əyrinin hesabı aparılır. Piketlər başlanğıc məntəqədən başlayaraq ardıcıl olaraq 0, 1, 2, 3 və s. nömrələnir. Piketaj əməliyyatı məlumatları xüsusi «Piketaj jurnalında» qeyd edilir. İki qonşu piket arasındakı xarakterik nöqtəyə «plyus» deyilir. Bəzən piketaj nəticəsində piketin uzunluğu 100 m-dən az və ya çox alın bilər. Belə piketə «kəsik piket» deyirlər və hesabat zamanı onun faktiki uzunluğu nəzərə alınır.

•Yol oxunun şaquli müstəvidə açılmış proyeksiyasına **UZUNLUQ PROFİLİ** deyilir və yolun hissələrinin mailliyini xarakterizə edir. Yolun uzununa mailliyi (İ) avtomobil yolunun vacib nəqliyyat göstəricilərindən birisidir. Yer səthinin təbii mailliyi çox vaxt avtomobilin effektiv istifadəsi üçün yaramır, ondan çox olur. Belə olduqda yer səthinin qrununu kəsirlər (qazırlar) və ya oraya torpaq tökürlər. Belə hissələr uyğun olaraq “QAZMA” və “TÖKMƏ” adlanır. Qazmanın dərinliyini və ya tökmənin hündürlüyünü ifadə edən kəmiyyətə işçi yüksəklik qiyməti deyirlər

$$h_{\text{işçi}} = H_{\text{qırırmızı}} - H_{\text{qara}};$$

$H_{\text{qırırmızı}}$ – layihə xəttinin yüksəklik qiyməti (torpaq yatağının qaşığı); H_{qara} - yer səthinin yüksəklik qiyməti.

•Uzunluq profilində layihə xəttinin qırılma yerlərini şaquli əyrilərlə yumşaldırlar. Şaquli əyrilər qabarıq və çökək növlü olur.

Uzunluq profili xüsusi tələblər əsasında tərtib olunur. Əyaniliyi qabartmaq üçün şaquli miqyası üfuqi miqyasdan 10 dəfə böyük qəbul edirlər. Əsas miqyas:

şaquli - 1:5000; dağlıq relyefdə 1:200

üfuqi - 1:5000; 1:2000

Uzunluq profilində həmçinin qrunt şəraiti (geoloji kəsiklər) göstərilir (surt quyuların məlumatları), burada şaquli miqyas 1:50 qəbul olunur. Uzunluq profili əsasən millimetrlik kağızda çəkilir.

Uzunluq profili yolun tikilməsi üçün əsas, vacib sənədlərdən birisidir. Uzunluq profilində torpaq səthini ifadə edən xəttə qara xətt, layihə xəttinə (yol qaşının yüksəklik qiymətləri xətti) isə qırmızı xətt deyilir. Layihə xətti qara xətdən iki dəfə qalın çəkilir.

•Yolun oxuna perpendikulyar olan yol kəsiyinə EN PROFİLİ deyilir. Avtomobil hərəkət edən yol səthinin zolağına **gediş hissəsi** deyirlər. Gediş hissəsində yol geyimi qurulur. I dərəcəli yolda hər hərəkət istiqaməti üçün ayrıca gediş hissəsi olur və onların arasında təhlükəsizlik üçün **ayırıcı zolaq** yerləşdirilir. Gediş hissəsinin yanlarına ÇİYİN deyilir. Çiyin və ayırıcı zolağ boyu bəriktmə zolağı olur. Gediş hissəsini yer səthindən lazımı səviyyədə yerləşdirmək üçün torpaq yatağı tikilir. Torpaq yatağından suyu kənar etmək üçün küvet qurulur. Torpaq yatağı üçün istifadə olunan qrunt yerlərinə rezerv (ehtiyat) deyilir. İstifadə olunmayan artıq torpaq (qrunt) yola paralel tökülür (kavalyer). Torpaq yatağının yaxşı hamarlanmış yanlarına **yamac** deyilir. Torpaq yatağının kənar xətlərinə **yatağın qaşı**, qaşlar arası məsafə-**torpaq yatağının eni** adlanır. Yamacın mailliyi maillik əmsalı ilə (1:n) ifadə olunur, müəyyən tələblərə görə 1:1,2÷ 1:6 və əsasən 1:1,5 götürülə bilər. Yağış və qar sularının qazmaya axmasının qarşısını almaq üçün kavalyerlə qazmanın yamacı arasında banket qurulur. Banket üçbucaq kəsikli olur, hündürlüyü 0,6m-ə qədər, səthinin mailliyi 20-40% götürülür; onun yamacının oturacağı qazmanın qaşından 1m aralı olmalıdır. Banket və kavalyer arasında banket arxası qanov çəkilir (h-0.3m)

Az hündürlüklü tökmələrin yamaclarını 1:5 və 1:6 maillikli qəbul edirlər ki, qəza zamanı avtomobil yoldan kənara hərəkət edə bilsin. Bu həm də, hərəkətin təhlükəsizliyinə və yolun qarla az örtülməsinə təminat verir. 6 m-dən az tökmələrdə torpaq işlərinə qənaət məqsədi ilə yamacın mailliliyini 1:1,5 götürürlər. Yüksək tökmələrin dayanıqlığını artırmaq üçün yatağın qaşından 6 m aşağıdakı yamacın mailliyini 1:1,75 qəbul edərək daha çox yastı vəziyyətə salırlar.

Dərinliyi 1 m-ə qədər olan qazmaları axımlı en profilli qəbul edirlər. Bərk qruntlı yamaclı dərin qazmalarda yamacın mailliliyini 1:1,5 götürmək olar.

Rezervlərin ölçüləri torpaq yatağına tələb olunan qrunnun miqdarına görə təyin olunur. Rezervin dərinliyi 1,5 m-dən çox və 0,3 m-dən az olmamalıdır. Yerli şəraitə görə rezervləri yolun hər iki tərəfində yerləşdirmək olar. Rezervin enini uzun məsafələrdə eyni qəbul etmək lazımdır, çünki tez-tez dəyişən en ölçülü rezervlər yolun görünüşünü pisləşdirir. Rezervdən istifadə oluna bilməyən sahələrdə torpaq yatağını gətirilmə qruntlardan tikirlər.

Kavalyerin hündürlüyü 3 m-dən çox olmamalıdır, artıq qruntu qazmanın xarici qaşından 3 m aralı tökmək lazımdır. Zəif qruntlı yamaclarda kavalyeri qazmanın qaşından H+5 m məsafədə yerləşdirmək vacibdir. (H-qazmanın dərinliyidir). Banket arxası qanovun eni və dərinliyi 0,3 m-dən çox olmamalıdır.

Avtomobil yolunun, onun qurğu və avadanlıqlarının, torpaq karxanalarının yerləşməsi üçün ayrılan torpaq zolağına təhkim zolağı deyilir və yolun dərəcəsi belə qəbul etmək olar: I dərəcə üçün- 39 m; II-dərəcə üçün -28 m; III dərəcə üçün-22 m; IV dərəcə üçün -19 m və V dərəcə üçün-18 m.

Tikintinin müasir mexanikləşdirilmiş metodunda işləri yalnız yol zolağının daxilində aparmaq mümkün deyildir. Bunun üçün əlavə müvəqqəti torpaq sahələri ayrılır və işlərin sonunda yararlı vəziyyətə salınaraq torpaq sahiblərinə qaytarılır. Təhkim zolağının tələb olunan ölçüləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Yolun dərəcəsi	Hərəkət zolağının sayı	Təhkim zolağının ümumi sahəsi, ha			
		Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlarda		Kənd təsərrüfatına yararsız torpaqlarda	
		Daimi təhkim	Müvəqqəti təhkim	Daimi təhkim	Müvəqqəti təhkim
I	8	6,3	1,8	7,4	2,3
	6	5,5	1,7	6,4	2,2
	4	4,7	1,6	5,5	2,1
II	2	2,6	1,4	3,6	2,0
III	2	2,6	1,3	3,6	2,0
IV	2	2,4	1,3	3,5	2,0
V	2	2,1	1,2	3,3	2,0

Şaquli əyrilər. Trassanın şaquli müstəvidə mailliklərinin dəyişilən yerlərində hərəkətin səlisliyini təmin etmək üçün şaquli əyrilər layihələndirilir. Şaquli əyrinin hesabətını kvadrat parabolunun tənliyi üzrə aparırlar:

$$y = \pm \frac{x^2}{2R};$$

R-şaquli əyrinin radiusu

(+) işarəsi qabarıq əyri üçün

(-) işarəsi çökük əyri üçün

Uzununa mailliyin qiymətinin az olduğunu nəzərə alsaq x absissini əyrinin l uzunluğu ilə əvəz etmək olar.

Kiçik radiuslu çökük əyrilər gecə vaxtı hərəkət üçün əlverişsiz olur, çünki avtomobilin farası hesabi görkəm məsafəsindən az məsafəni işıqlandırır. Məsləhət görülür ki, qabarıq şaquli əyrilərin radiusunu ən azı 70000 m və çökük şaquli əyrilərin radiusu 8000 m qəbul edilsin. Yolun texniki dərəcəsinə uyğun olaraq inşaat normalarında şaquli əyrilərin minimal qiymətləri verilmişdir.

Şaquli əyrinin elementləri aşağıdakılardır:

- i_1 və i_2 –uzununa mailliklər
- T – əyrinin tangensi
- K-əyrinin uzunluğu
- B – əyrinin bissektrisası
- R – əyrinin radiusu

Şaquli əyrilərin elementləri nəzəri olaraq aşağıdakı düsturlarla hesablanır:

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; \quad K = \frac{\Pi \cdot R \cdot \alpha}{180^\circ}; \quad B = R \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right) \text{ və ya } B = \frac{T^2}{2R}$$

Əyrinin elementlərini xüsusi cədvəllərdən mailliklərin fərqi və radiusun 1 m qiymətinə görə hazır təyin edirlər.

§ 3. NƏQLİYYAT AXINININ HƏRƏKƏTİNİN QANUNAUYGUNLUQLARI

Plan

1. Nəqliyyat axınının qanunauyğunluqları.
2. Yolun buraxıcılıq qabiliyyəti.
3. Avtomobilin hərəkət rejiminə təsir edən amillər.
4. Tormoz yolu.
5. Hərəkətin şiddətliliyi.

• Yolun elementlərinin təyini zamanı nəzəri olaraq yolda tək avtomobilin hesabi sürətlə hərəkəti qəbul olunur və hesab edilir ki, sürücüyə istədiyi hərəkət rejimini seçməyə və avtomobilin dinamik imkanlarından istifadə etməyə heç nə mane olmayır. Faktiki olaraq avtomobil yolunda eyni vaxtda çox saylı, müxtəlif tipli, yüklü və texniki vəziyyətli avtomobillər hərəkət edir. Bu avtomobilləri fərqli bacarıqlı, yolda hərəkətin dəyişikliyinə müxtəlif cür reaksiya verən sürücülər idarə edir. Bu səbəbdən, tək avtomobillərin hərəkətinə hesablanmış texniki normativlərin əsasında qəbul olunan layihə qərarları onların nəqliyyat axınının hərəkətini təmin etmək cəhətdən analiz olunmalıdır.

Müxtəlif yerlərdən müxtəlif istiqamətlərə hərəkət edən avtomobillər yolda qarşı-qarşıya gələn nəqliyyat axını yaradır ki, onun daxilində də müəyyən maneələr meydana çıxır (ötüb keçmə zamanı, ara məsafənin düzgün seçilməməsində və s.).

Nəqliyyat axınının hərəkətinin qanunauyğunluqlarını avtomobilin nəzəriyyəsinə, mühəndis psixologiyasına və ehtimal nəzəriyyəsinə əsaslanan nəqliyyat axınlarının nəzəriyyəsi elmi öyrənir.

Hərəkətin rahatlığı səviyyəsinə görə nəqliyyat axınlarının aşağıdakı xarakterik rejimləri vardır: 1) sərbəst axın (A səviyyəsi) – bir-birindən çox aralı olan tək avtomobillərin hərəkətidir ki, sürücü və sənişinlər üçün rahat olur;

2) qismən əlaqəli axın (B səviyyəsi) – bir neçə avtomobildən ibarət qrupların bir-birinə yaxın hərəkətidir. İrəliddə gedən az sürətli avtomobil arxadakıları gecikdirir. Axının orta sürəti azalır, avtomobili idarə etmək çətinləşir.

3) əqaləqi (bağlı) axın (C səviyyəsi) – böyük qrup avtomobillərin hərəkətidir, avtomobilləri bir-birinə qarşılıqlı təsir edirlər, ötüb-kecmə əməliyyatı çətinləşir, hərəkətin rahatlığı azalır, sürücülərdən böyük diqqət tələb edilir.

4) sıx və ya doymuş axın (D səviyyəsi) – avtomobillər bir-birinin ardınca hərəkət edir, ötüb-kecmə əməliyyatı qeyri-mümkündür, sürət kəskin azalır, tıxaclar əmələ gələ bilər.

Müxtəlif günlərdə və saatlarda hərəkətin şiddətinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq yolun eyni bir sahəsində hərəkətin rejimi dəyişir.

• Müəyyən zaman kəsiyində avtomobil yolundan keçən avtomobillərin miqdarına yolun buraxıcılıq qabiliyyəti deyilir ki, hərəkətin sürətindən və təşkili səviyyəsindən asılıdır. Yolu xarakterizə etmək üçün 2 növ buraxıcılıq qabiliyyəti nəzərdə tutulur.

1) maksimum nəzəri buraxıcılıq qabiliyyəti – nəzərə alınır ki, eyni tipli ideal dəstə əlverişli şəraitdə hərəkət edir; nəqliyyat axınının hərəkəti nəzəriyyəsinin dinamik düsturları ilə təyin edilir.

2) təcrübi tipik buraxıcılıq qabiliyyəti – əlverişli şəraitdə yoldan buraxıla bilən avtomobillərin ən çox miqdarı.

Yolun buraxıcılıq qabiliyyəti istismar dövründə hava şəraitindən, hərəkətin tərkibindən və təşkili tədbirlərindən asılı olaraq geniş sərhədlərdə dəyişə bilər.

• Yolda hərəkətin şiddətliyi artdıqca, avtomobilə qarşı əngəllər çoxalır və hərəkət sürəti azalır. Trassanın elementlərinə qoyulan tələblər tək avtomobilin hərəkəti şərtindən təyin olunur.

Hərəkət edən avtomobilə mürəkkəb yerdəyişmələr sistemi təsir edir: düz xətti hissələrdə irəliləyən hərəkət, əyrilərdə şaquli ox ətrafında fırlanma, örtüyün kələ –kötürlüklərinə dəydikdə eninə və uzununa istiqamətdə titrəmələr və s. Bütün bu xüsusiyyətləri tam ölçüdə nəzərə almaq mümkün olmadığı üçün şərti olaraq qəbul edirlər ki, avtomobil hamar, möhkəm, deformasiya olunmayan səth üzərində hərəkət edir.

Avtomobilin yolda hərəkət rejimi 3 faktorla təyin olunur- avtomobilin istismar xüsusiyyətləri, yol şəraiti və sürücünün fərdi xüsusiyyətləri. Yolun

təhlükəsiz, iqtisadi səmərəli, rahat layihələndirilməsi zamanı göstərilən faktorlar kompleks şəkildə nəzərə alınmalıdır.

Avtomobilin yoxuşa hərəkətinə aşağıdakı qüvvələr təsir edir: diyirlənməyə müqavimət (P_f), yoxuş müqaviməti (P_i), havanın müqaviməti (P_w) avtomobilin ətalət qüvvəsi və onun mexanizmlərinin fırlanma kütləsi (P_j). Diyirlənməyə müqavimət və havanın müqaviməti həmişə hərəkət edən avtomobilə təsir edir. Yoxuş müqaviməti və ətalət qüvvələrinin uzunluq profilindən asılı olaraq qiymətləri sıfıra bərabər və ya əks işarəli ola bilər.

Diyirlənməyə müqavimət təkərlərin və yolun deformasiyasına sərf olunan enerji hesabına olur. Hamar asfaltbeton və sementbeton örtüklərdə bu müqaviməti yaranan faktor təkərlərin sıxılmasıdır. Hamar örtüklərdə təkərin örtüyün kələ-kötürlüünə dəyməsi faktoru da əlavə olunur. Qrunt yollarda müqavimət təkərlərin deformasiyası və təkərin qruntda iz qoymasından yaranır.

Bərk örtüklü yollarda diyirlənməyə müqavimətin qiyməti yol səthinə düşən təzyiqlə düz mütənəsbdir: $P_f = \sum G_i \cdot f_i$; G_i -ayrı-ayrı təkərlərdən düşən yük; f_i - diyirlənməyə müqavimət əmsalı. f_i -nin qiymətləri müxtəlif örtüklər üçün 0,01-0,03 və çox ola bilər.

Qrunt örtüklü yollarda: $P_f = \xi G_i \sqrt{\frac{H}{D}}$; H – təkərin izinin dərinliyi; D - təkərin diametri; ξ – qrunnun vəziyyətindən asılı olan əmsal (0,75 ÷ 1,0). Əsasən P_f -in qiymətini avtomobilin çəkisinə aid edirlər, yəni: $f = \frac{\sum P_f}{G_{avr}}$; $\sum P_f$ – bütün təkərlərin diyirlənməyə müqavimətlərinin cəmi; G_{avr} – avtomobilin çəkisi.

P_f – in qiymətləri hərəkət sürətindən və təkərin elastikliyindən asılı olaraq dəyişir. Lakin 50 km/saat qiymətlərinə qədər diyirlənməyə müqavimət demək olar ki, dəyişməz qalır. Onda yuxarı dərəcəli yolun layihələndirilməsində belə qəbul etmək olar:

$f_v = f_o[1 + 0,01(v - 50)]$; v – sürət; f_o – 50 km/saat sürətinə qədər olan diyirlənməyə müqavimət əmsalı;

f_v – həmçinin $v > 50$ km/saat qiymətlərində

Avtomobilin hərəkətinə hava mühitinin aerodinamik müqaviməti ön tərəfdən olan, havanın avtomobilə sürtünməsindən, avtomobilin arxasında, təkərlərin yanında və avtomobilin altında havanın burulğanlığına sərf olunan gücdən, radiator və kapotaltı məkandan keçən havanın müqavimətinin cəmindən yaranır. Havanın qeyri bərabər axarlılığının və burulğanların yaranmasının təsirindən avtomobilə havanın təzyiqi qeyri-bərabər paylanır-yüksək təzyiqli və alçaqtəzyiqli zonalar əmələ gəlir. Havanın müqaviməti sürətdən asılı olaraq artdığı üçün onun qiymətini azaltmaq məqsədi ilə avtomobilləri axımlı layihələndirirlər.

Tormoz yolu. Hesabi sürətlə gedən avtomobili saxlamaq üçün tələb olunan yolun (məsafənin) uzunluğu hərəkətin təhlükəsizliyinin vacib xarakteristikasıdır, plan və profilin elementlərinin normativ qiymətlərini əsaslandırmaqda böyük əhəmiyyəti vardır. Tədqiqatlarla təyin olunmuşdur ki, tormozlama müddəti sürücünün reaksiyasının müddətindən (t_1), tormoz pedalının boş işləmə müddətindən (t_2) və tormozlama əməliyyatının tam qiymətinə çatmaq müddətinin (t_3) cəmindən asılıdır: (t_1) orta qiyməti 0,8 saniyə qəbul olunur. Tormoz yolunun hesabı zamanı $t_1 + t_2 + t_3 = 1$ saniyə götürülür və şərti olaraq sürücünün reaksiyası müddəti adlanır. Hesabi tormozlama yolu belə təyin olunur:

$$S_{hes} = l_1 + l_2 + l_3 = \frac{v}{3,6} + \frac{K_e \cdot v^2}{254(\varphi \pm i + f)} + l_3$$

v – tormozlamadan əvvəlki sürət

K_e – tormozlamanın effektivlik əmsalı

($K_e = 2,3$)

$\varphi = \gamma_i$ – ilişmə əmsalı; ($\varphi \pm i + f$) – tormozlamada mənfi təcilin mütləq qiyməti,

$5,5 \div 7,0 m^2 / san$

l_1 – sürücünün reaksiyası müddətində gedilən yol

l_2 – tormozlama müddətində gedilən yol

l_3 – təhlükəsiz aralıq məsafə

Avtomobil yollarında hərəkət edən nəqliyyat növü əsasən müxtəlif tipli avtomobillərdir ki, buraya avtobuslar, minik və yük maşınları, trolleybuslar daxildir. Rezin şinli kənd təsərrüfatı maşınlarının və motosikletlərin hərəkətinə də icazə verilir.

Normal hava şəraitində təhlükəsiz hərəkətə təminat verən tək avtomobillərin maksimal sürətinə hesabi sürət deyilir və yolun dərəcəsiindən asılı olaraq qəbul edilir. ($V_{hes} = 30 \div 150 km/saat$).

• Yolda müəyyən yüklü və texniki vəziyyətli tək avtomobillər bir istiqamətdə hərəkət edərək nəqliyyat axını yaradır. Yolun elementlərini təyin edərək müəyyən bir vaxt ərzində yolun en kəsiyindən keçən avtomobillərin miqdarı əsas götürülür. Yolun en kəsiyindən bir saat və ya gün (sutka) ərzində keçən avtomobillərin miqdarına hərəkətin şiddətliyi (intensivlik) deyilir- avt/gün və ya avt/saat.

Yoldan keçən müxtəlif tip avtomobillərin miqdarını xarakterizə etmək üçün faktiki hərəkət şiddətini minik avtomobillərinin ekvivalent miqdarı ilə əvəz edirlər. Bunun üçün çevirmə əmsallarından istifadə olunur:

- minik avtomobilləri üçün əmsal- 1,0
- yük avtomobilləri üçün əmsal- 1,5÷4,5
- motosikletlər üçün əmsal- 0,5
- avtoqatar üçün- 5,0÷6,0

Hərəkətin intensivliyi il boyu dəyişdiyi üçün avtomobil yollarının layihələndirilməsi zamanı sutkalıq hərəkət şiddətliyinin il ərzindəki orta qiyməti qəbul edilir. Bəzi yollar üçün yüklənmənin çoxluğunu nəzərə almaq məqsədi ilə orta hərəkət şiddətliyinin qiymətini 1,5 dəfə artıq götürürlər.

Avtomobillərin hərəkət təşkilini dəqiqləşdirmək üçün bunları 4 əsas dərəcəyə bölürlər:

1) Ən az yüklənmə qabiliyyətli- 1,0 tona qədər; 2) az yük götürmə qabiliyyətli- 1,0÷2 ton; 3) orta yüklənmə qabiliyyətli- 2÷5 ton; 4) böyük yüklənmə qabiliyyətli- 5 tondan çox.

Yollarda hərəkətin orta tərkibi təxminən belədir: avtobuslar-5 ÷10%, yük maşınları- 70÷80%, minik maşınları- 15÷25%. Son illər minik maşınlarının yol hərəkətində miqdarının artması tendensiyası nəzərə çarpır.

Yolda hərəkətin şiddətliliyi ilə yolun dərəcəsi arasında aşağıdakı asılılıq vardır:

I-a dərəcəli yol-7000 avt/sutka qiymətindən çox

I-b dərəcəli yol-7000 avt/sutka

II. dərəcəli yol-3000-7000 avt/sutka

III. dərəcəli yol- 1000-3000 avt/sutka

IV. dərəcəli yol-100-1000 avt/sutka

V. dərəcəli yol-100 avt/sutka qiymətinə qədər.

§ 4 AVTOMOBİLLƏRİN ƏYRİ ÜZRƏ HƏRƏKƏTİ

1. Avtomobillərin əyri üzrə hərəkəti.
2. Virajlar.
3. Yolda görkəm məsafəsi.

Avtomobillərin əyri üzrə hərəkəti. Yolun R radiuslu əyri hissəsində hərəkət edən avtomobilə mərkəzdənqaçma qüvvəsi təsir edir.

$$C = \frac{mv^2}{R};$$

m-avtomobilin kütləsi

v-avtomobilin sürəti, m/san

Hərəkət istiqamətinə perpendikulyar olan mərkəzdən qaçma qüvvəsi avtomobilə, sürücüyə və sərnişinlərə aşırma və dəbərdici (yerini dəyişdirmə) təsir göstərir. Həmçinin avtomobili idarə etməyi çətinləşdirir.

Kiçik radiuslu əyriyə eninə istiqamətdə deformasiyalar baş verir ki, bu da yanacaqın artıq sərfinə və təkərlərin çox yeyilməsinə səbəb olur. Bu faktorlar əyrinin radiusunun kiçik qiymətlərində daha da çoxalır. Buna görə avtomobillərin təhlükəsiz, rahat və qənaətli hərəkət rejimi (hesabi sürətlə) əyri radiuslarının böyük qiymətlərində təmin oluna bilər.

Əyri üzrə hərəkət zamanı avtomobilə 2 qüvvə təsir edir.

1) əyrinin xaricinə istiqamətlənən mərkəzdən qaçma qüvvəsi (C); 2) avtomobilin çəkisi (G). Bu qüvvələri gediş hissəsinin eninə mailliyi istiqamətinə proyeksiyalasaq aşağıdakı düsturu alırıq:

$$Y = \frac{mv^2}{R} \cdot \cos\alpha \pm mgi;$$

Y-avtomobili yoldan dəbərdən qüvvələrin cəmi (eninə qüvvə)

mgi-avtomobilin çəkisi; α - meyl bucağı

α - bucağı kiçik olduğundan ($\cos \alpha = 1$) onu nəzərdən artmaq olar:

$$Y = \frac{mv^2}{R} \pm mgi; \text{ buradan}$$

$$R = \frac{v^2}{g\left(\frac{Y}{mg} \pm i\right)}$$

Bu tənlik onu ifadə edir ki, əyrinin radiusu eninə qüvvənin mütləq qiymətindən deyil, onun avtomobilin çəkisinə olan nisbətindən asılıdır:

$$\mu = \frac{Y}{mg};$$

μ - kəmiyyətinə eninə qüvvənin əmsalı deyilir. Onda əyrinin radiusu belə hesablanır:

$$R = \frac{v^2}{g(\mu \pm i)};$$

Avtomobilin əyridə aşmasına dayanıqlı olması üçün eninə qüvvənin əmsalı $\mu \leq 0,6$ olmalıdır. Hərəkətin rahatlığını təmin etmək məqsədi ilə $\mu \leq 0,15 - 0,2$ qəbul etmək məsləhətdir.

Hərəkətin təhlükəsizliyini, rahatlığını və qənaətliliyini təmin etmək üçün planda əyrinin radiusunu təyin edərkən μ kəmiyyətinin ən az qiymətləri nəzərdə tutulmalıdır ($\mu = 0,05 - 0,1$). Məsləhət görülür ki, əlverişli şəraitdə əyrinin radiusu 3000 m qəbul edilsin ki, belə əyridəki hərəkət şəraiti düz xətdi hissədə olduğundan praktiki olaraq fərqlənməyir. Texniki normalarda hərəkətin hesabi sürətinə və yolun texniki dərəcəsinə görə planda əyriyə radiusları təyin olunubdur.

- Yolun düz hissəsindən əyri hissəsinə giriş zamanı avtomobilin hərəkət şəraiti dəyişir və sürücülər sürəti azaldırlar. Müşahidələr göstərir ki, əyrinin $R=600$ m-dən az qiymətlərində sürəti azaltmaq lazım gəlir. Avtomobilə mərkəzdən qaçma qüvvəsini nəzəri olaraq ani təsir edir, praktiki isə bu təsir sürücünün sükanı döndərdiyi kiçik bir məsafədə baş verir.

Hərəkətin şəraitinin kəskin dəyişməməsi, avtomobilin sürüşməməsi məqsədi ilə yolun düz xətdi hissəsi ilə kiçik radiuslu əyri hissəsi arasında keçid əyrisi

layihələndirilir ki, burada yolun oxunun əyriliyi səlis olaraq 0-dan $1/R$ qiymətinə qədər dəyişir. Keçid əyrisinin minimal qiymətini belə hesablayırlar:

$$L = \frac{v^3}{47R \cdot J};$$

v – km/saat;

J – mərkəzdənqaçma təcili

Radiusun qiyməti 2000 m-dən az olan bütün əyriyərdə keçid əyriyəri nəzərdə tutulmalıdır. Texniki normalara görə əyrinin radiusundan asılı olaraq keçid əyrisinin minimal qiymətləri belə qəbul ediləbirdir.

Əyrinin radiusu, m	60	100	200	300	500	600-1000	1000-2000
Keçid əyrisinin uzunluğu, m	40	50	70	90	110	120	100

Məsləhət görülür ki, keçid əyrisinin normativ uzunluğunu 1,5-2 dəfə artırmaq lazımdır ki, yola səlis görkəm versin və əyriyə sürəti azaltmaq tələb olunmasın.

Keçid əyriyəri üçün klotoid (Kornyu əyrisi) əyrisi, kub parabola, Bernulli lemniskatı qəbul edirlər.

Virajlar. Yolun əyri hissəsinin xarici tərəfində hərəkət edən avtomobilin dayanıqlılığı qarşıdan gələn avtomobilə nəzərən az olur, avtomobili idarə etmək çətinləşir, mərkəzdən qaçma qüvvəsinin təsiri artır. Böyük radiuslu əyriyərin qurulması yerli şəraitə görə həmişə mümkün olmadığı üçün belə hallarda yoldakı əyriyərdə bir meyilli eninə profil-virajlar layihələndirilir. Virajda gediş hissəsinin və çiyinlərin mailliyi əyrinin mərkəzinə yönəldilir. I dərəcəli yolda əyrinin radiusu 3000 m və digər yollarda 2000 m qiymətlərindən az olduqda viraj layihələndirmək tələb olunur. Viraj həm təhlükəsizliyə təminat verir, həm də sürücüyə psixoloji təsir göstərir ki, əyrini düz sahələrdə olduğu kimi sürətlə keçə bilsin. Virajın eninə mailliyi belə hesablanır:

$$i_{vir} = \frac{v^2}{g \cdot R} - \mu = \frac{v^2}{g \cdot R} - \varphi_2$$

φ_2 – təkərlərin yol səthli ilə hesabi ilişmə əmsalı

v – avtomobilin sürəti, m/saniyə.

Virajın mailliyi əyrinin radiusundan asılı olaraq belə qəbul edilir:

R, m	> 2000	1000	700	650	600 və az
i ‰	20	30	40	50	60

Dumanlı və buzlu yollarda $i_{\text{ver}} \leq 40\%$ olmalıdır. Yolun düzxətli hissəsindəki ikimaillilik en profilindən virajdakı birmaillikli en profilə keçmə əməliyyatı səlis olaraq müəyyən bir məsafədə olur ki, bu məsafəyə viraja keçmə (çixma) deyilir.

Virajın mailliyi düz xətlə hissədə gediş hissəsinin mailliyinə bərabər olduqda bir maillikli profilə keçmək üçün gediş hissəsinin xarici yarısını yolun oxu ətrafında tədricən fırlayırlar. Çiyinlərin mailliyi virajın mailliyinə bərabər olur. Çiyinin mailliyini viraja keçmənin başlanğıcında 10 m məsafədə dəyişdirirlər. Viraja keçmənin minimum məsafəsini belə hesablayırlar:

$$L_k = \frac{B \cdot i_{\text{vir}}}{i_{\text{d\ell}}};$$

B - gediş hissəsinin eni, $i_{\text{d\ell}}$ – viraja keçmədə əlavə maillik. I və II dərəcəli yolda $i_{\text{d\ell}} = 5\%$, digərlərində- 10% (dağlıq yerlərdə- 20%).

Yolda görkəm məsafəsi. Yolun düz xətlə hissəsində sürücü qarşısındakı yol şəraitini uzaq məsafədən görə bilir. Lakin plan və profil əyrilərində yolun görkəm məsafəsi xeyli azalır. Belə yol hissələrində layihələndirmə zamanı görkəm məsafəsini süni şəkildə təmin etmək tələb olunur. Görkəm məsafəsini təyin etmək üçün əsasən 2 sxemdən istifadə edilir:

1) avtomobil maneə qarşısında və ya qabaqdan gələn avtomobil qarşısında dayanır;

2) avtomobil maneəni yandan keçir və ya qonşu avtomobili ötüb-keçmək üçün qonşu hərəkət zolağına çıxır.

Sürətdən asılı olaraq görkəm məsafəsinin uzunluğunu 200-300 m qəbul etmək məsləhətdir. Bəzən sürətli magistral yollarda bu məsafəni 750 m qəbul edirlər. Texniki normativlərə görə sürətdən asılı olaraq yol səthinin görkəm məsafəsi 40-250 m və qarşıdan gələn avtomobillər üçün 80-350 m olmalıdır.

Sıx tikililər olan yerlərdə şəhər şəraitində, avtomobil və dəmir yolu ilə bir səviyyədə kəsişmələrdə yol ətrafı zolağın yandan görkəm məsafəsi mütləq təyin olunmalıdır. Yan görkəm məsafəsinin minimum qiyməti belə təyin edilir:

$$S_{yan} = \frac{V_k}{V_a} \cdot S$$

V_a – avtomobilin hesabi sürəti

V_k – kəsişən yoldakı piyadanın və ya nəqliyyatın sürəti

S – tormoz məsafəsi

Əyriyədə görkəm məsafəsini daxili gediş zolağının kənarı ilə hərəkət edən avtomobil üçün yoxlayırlar. Qəbul edirlər ki, sürücünün gözü yol örtüyünün daxili kənarından 1,5 m aralı və 1,2 m hündürlükdə yerləşir. Bu minik avtomobilin sürücüsünün vəziyyətinə uyğundur. Əyriyədə görkəm zonasında olan maneənin kəsilmə sərhəddini təyin etmək üçün çox vaxt qrafiki üsul istifadə olunur. Bu zaman iri miqyaslı plan üzərində avtomobilin hərəkət trayektoriyasının nöqtələri qeyd edilir və bu nöqtələrdən görkəm məsafələri çəkilir. Alınan xətt parçalarının son nöqtələrini düz xətlərlə birləşdirib görkəm məsafəsinin sərhədləri təyin edilir.

§ 5. YOLUN İŞİNƏ TƏBİİ FAKTORLARIN TƏSİRİ

PLAN

1. Yola təsir edən təbii faktorlar.
2. Relyefin yolun işinə təsiri.
3. Geoloji şəraitin yolun işinə təsiri.
4. İqlim şəraitinin yolun işinə təsiri.
5. Hidroloji və hidrogeoloji şəraitin yolun işinə təsiri.
6. Torpaq yatağının nəmlənmə mənbələri.
7. Torpaq yatağının su rejimi.
8. Yol-iqlim zonası.

Avtomobil yolunun işi bir çox təbii geofiziki amillərin (faktorların) təsirindən asılıdır ki, bunlardan ən güclü təsir iqlim və hidroloji şəraitlərdən, həmçinin ərazinin torpaq-geoloji quruluşundan baş verir. Ayrı-ayrı təbii amillərin yola təsirini təyin etmək çox zaman çətin olur, çünki ayrılıqda təsir etməklə yanaşı bu amillər qarşılıqlı əlaqədə olaraq yola təsirlərini artırır və ya azalda bilərlər. Bu səbəbdən trassa keçən rayonun təbii şəraitinin ümumi qiymətləndirilməsi zamanı bu amilləri landşaft zonalarına tətbiq etməklə kompleks şəkildə öyrənmək lazımdır. Həmçinin insanın fəaliyyəti nəticəsində onların perspektiv dəyişkənliyi də nəzərə alınmalıdır. Məsələn, süni suvarma quruntularının səviyyəsinin artmasına və mülayim mikroiklim yaranmasına səbəb olur, meşələrin qırılması ərazinin qurumasına gətirib çıxarır.

1) Relyef yolun uzununa mailliyinin seçilməsinə, ərazidən yığılacaq suyun miqdarına, tikinti işlərinin üsullarının seçilməsinə, yüklü nəqliyyat vasitələri üçün yol təyin edilməsinə təsir edir, həmçinin yolun istismarı dövründə yükdaşımaların qiymətində öz əksini tapır.

Relyefin xüsusiyyəti yer qabığının yuxarı qatlarının geoloji quruluşu ilə sıx əlaqədədir və onların inkişafının dinamikasında baxılmalıdır. Yer səthinin formasını öyrənən elmə geomorfologiya deyilir. Relyefin əsas formaları aşağıdakılardır:

Düzənliklər- nöqtələrinin yüksəkliklərinin az fərqli olan quru sahələridir. Bəzi yerlərdə kiçik təpə və dərələr ola bilər;

Təpələr- 200 m –dən az hündürlüklü yüksəklik sahələridir ki, səlis olaraq düzənliyə keçirlər;

Dağlar- hündürlüyü 200 m-dən çox olan yüksəklik sahələridir. Dağlar bir sırada yerləşərək dağ silsiləsi təşkil edirlər.

Avtomobil yolunun layihələndirilməsində mürəkkəbliyinə görə relyefi 5 dərəcəyə bölürlər:

I-düzənlik; II-zəif təpəli; III-kəskin dərə-təpəlik; IV-dağlıq; V-dağlar.

Relyef mürəkkəbləşdikcə, o qədər də böyük uzunluq mailliyi qəbul edilir və bu da öz növbəsində uzunluq əmsalının qiymətini artırır: (1,1:1,5), həmçinin torpaq işlərinin həcmi də artır.

2) Geoloji şərait yol trassasının keçdiyi rayon və dağ süxurlarının dəyanətliliyini xarakterizə edir, yerli yol inşaat materiallarının yerlərini təyin edir, qrunտ şəraiti, bitki qatı barəsində, qruntların qranulometrik tərkibi haqqında məlumat toplamağa imkan yaradır.

3) İqlim şəraiti əsasən yolun istismarı zamanı öz təsirini göstərir. Buraya temperaturun kəskin dəyişilməsi, maksimum və minimum temperatur, yağıntı və buxarlanma, qar örtüyünün qalınlığı, küləyin istiqaməti və sürəti, donma dərinliyi aiddir. Bunları həm də torpaq yatağını layihələndirəndə nəzərə alırlar. İqlim şəraiti yolun tikintisində də müəyyən problemlər yaradır.

İqlim şəraiti tikinti mövsümünün müddətini azaldır, işlərin aparılmasının xüsusi üsullarını tələb edir və onların yerinə yetirilməsini mürəkkəbləşdirir. Qar və çovğun yolda hərəkəti dayandıra bilər. Yolun buzla örtülməsi pnevmatik təkərlərin yol örtüyü ilə əlaqəliyini azaldaraq yolda qəza hadisələrinə səbəb olur. Donmuş torpaq yatağında nəmliliyin paylanması, buz layının yaranması prosesi baş verir ki, yazda əriyərək, qruntları izafi nəmləndirir və yol geyiminin möhkəmliyini azaldır. Son illər işlərin texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, yeni yol geyimi konstruksiyalarının tətbiqi, tikintinin mexanikləşdirilməsi və onun sənaye üsuluna

keçməsi sayəsində yol tikintisi işlərinə iqlim şəraitinin təsiri azaldılıb. Torpaq və daş işləri qış mövsümündə də müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilir.

4) Hidroloji və hidroqeooloji şəraitlər yağıntının miqdarı, suyun axma və buxarlanması şərtləri, qarın yazda ərimə intensivliyi, qrun sularının dərinliyi və rejimi, çay və bulaqların rejimi ilə xarakterizə olunur. Bütün bu şərtlər torpaq yatağını və suyun kənar edilməsini layihələndirəndə də nəzərə alınmalıdır.

Qeyd edək ki, təbii faktorların yolun işinə təsirini qiymətləndirəndə yol tikintisinin təbii şəraitə təsiri də nəzərə alınmalıdır. Məsələn, təhkim zolağında bitki qatının kəsilib kənar edilməsi və yol ətrafı zolağın təmizlənməsi zolağın qurumasına, qışda daha dərin donmasına və yazda tez əriməsinə səbəb olur. Bataqlığı tökmə ilə keçəndə torf layı sıxılaraq qrun sularının sızıb keçməsinə manne olaraq bataqlaşma prosesini dəyişə bilər.

Torpaq yatağının nəmlənmə mənbələri. Torpaq yatağının su ilə dolması çox qorxulu haldır, bu zaman yol geyiminin möhkəmliyi və yatağın yamaclarının dayanıqlığı kəskin dərəcədə azalır. Torpaq yatağına su iki yolla daxil olur: torpaq yatağının səthindən sızmaqla və qrun sularının səviyyəsindən kapilyarlar vasitəsi ilə yuxarı qalxmaqla.

Yağış suyunun bir hissəsi torpağın səthi ilə axır, digər hissəsi dərinliyə hopur, alt layların məsamələrində toplanır. Belə yaranmış qrun sularının səthi yerin relyefini ifadə edir-təpələrin altında qrun suyunun səviyyəsi qalxır, vadilərdə isə aşağı düşür. Qrun sularının yer səthinə çıxdığı yerlərdə bulaqlar və bataqlıqlar yaranır. Belə yerlərdə qrun sularının səviyyəsi aşağı düşür.

Qrun hissəcikləri arasındakı məsafə çox az olur və düzgün olmayan formalı və dəyişən en kəsikli nazik kanallar- kapilyarlar əmələ gəlir. Molekulyar qüvvələrin təsirindən su kapilyarla yuxarı qalxır. Kapilyarlarla suyun qalxma hündürlüyü qumlu qrunlarda 30-50 sm, tozlu qrunlarda isə bir neçə metrə çatır. Qrun sularının səviyyəsi qalxdıqca, kapilyar qalxmanın səviyyəsi də artır. Kapilyar qalxmada yuxarıda yerləşən qrun layında qalınlığı mikrondan da az olan su təbəqəsi yerləşir (asılı su). Qrun sularının bəzi növləri il ərzində torpaq yatağında statik vəziyyətdə qalmayıb, səviyyəsini daima dəyişir.

Beləliklə, torpaq yatağının nəmlənməsi mənbələri aşağıdakılardır: yağıntılar, ətrafdan gələn yağış və qar suları, qrun sularının səviyyəsindən kapilyarlarla qalxan su, havadan su buxarının kondensasiya olunmasından, qrun hissəciklərinin səthi üzrə təbəqəşəkilli nəmliyin hərəkətindən.

İqlim rayonundan, yerli şəraitdən və ilin fəsilərindən asılı olaraq torpaq yatağının nəmlənməsinin bu və ya digər səbəbləri üstünlük təşkil edə bilər.

Torpaq yatağının su rejimi. Torpaq yatağının tərkibindəki nəmliliyin miqdarı (W) il ərzində sabit qalmayıb və müəyyən zaman kəsiyində su balansının tənliyinə uyğun olaraq dəyişir:

$$W = (A + B + C) - (D + E + F);$$

A - torpaq yatağına düşən yağıntı; B -ətraf ərazidən axıb gələn suyun sızması; C - kapilyarlarla qalxan, təbəqələrdəki və buxar nəmliyinin hərəkətindən yığılan su; D - torpaq yatağından suyun axını; E - qrun səthindən nəmliyin buxarlanması; F - torpaq yatağından suyun dərin qrun laylarına sızması.

Torpaq yatağının su rejiminin dəyişməsinə atmosfer yağıntılarından əlavə, torpaq yatağının daxilində temperatur qradienti yaradan temperaturun il ərzində dəyişiklikləri də təsir edir ki, nəticədə qrunun tərkibindəki su isti yerdən soyuq yerə hərəkət edir. Nəmliyin dəyişilməsinin illik tsiklində aşağıdakı dövrləri ayırmaq olar: I- payızda yağış sularının sızmasından nəmliyin ilkin toplanması, II- torpaq yatağının donması və nəmliyin qış mövsümündə paylanması; III- torpaq yatağının buzunun əriməsi və qrunun yazda izafi nəmlənməsi; IV- torpaq yatağının yayda quruması.

Su rejiminin dəyişmə xarakteri yerli iqlim şəraitindən çox asılıdır, belə ki, su balansının tənliyindəki faktorlar müxtəlif iqlim zonalarında müxtəlif cür təsir edirlər.

Cənubun quraqlıq zonalarında qrun sularının su balansının dəyişikliklərində rolu azalır, buxar şəkilli nəmliyin hərəkətinin rolu artır.

Çöl zonalarında torpaq yatağı əsasən yağıntılardan nəmlənir. Cənuba yaxınlaşdıqca, yol geyiminin əsas rolunu oynayan qrunların yaz mövsümündə konsistensiyası daha sıx olur, nəmlilik isə azalır.

Yol-iqlim zonası. Torpaq yatağının su rejimi yol keçən rayonun yerli iqlim şəraitindən asılıdır. İqlim, torpaq-qrunut və hidroloji şəraitlərin müxtəlifliyi torpaq yatağını və yol geyimini vahid bir qayda ilə layihələndirməyə imkarn vermir. Bu səbəbdən keçmiş postsovet məkanının ərazisi 5 yol-iqlim zonasına bölünüb. Yol-iqlim zonalarının sərhədləri təbii-tarixi rayonlaşdırmanın sərhədlərinə tam uyğun gəlməyir. Lakin torpaq tiplərinin və landşaft zonalarının xəritələrini yol rayonlaşdırma xəritələri ilə müqayisə etdikdə, bu sərhədlərin yaxşı uyğunluğunu aşkar edirik. Yol-iqlim rayonlaşdırmasına görə Azərbaycanın ərazisi V zonaya düşür. Bu zona quru zona hesab olunur və güclü buxarlanma nəticəsində qruntların az nəmlənməsi ilə xarakterizə edilir, nəmlilik əmsalı 03-0,12 həddində olur. Lakin yaz mövsümündə süni suvarılan əkin torpaqlarında, qrunut sularının yüksək səviyyəli yerlərində və şoran qruntlarında torpaq yatağı izafi nəmlənə bilər. V yol-iqlim zonasının sərhədləri quru çöl və yarıçöl landşaft zonasının sərhədləri ilə təxminən üst-üstə düşür ki, burada şoran və şoranlaşmış qarışıqlı qonur və şabalıdı torpaq tipləri geniş yayılmışdır. Qafqazın yüksək dağ rayonları yol-iqlim rayonlaşdırılması ilə əhatə oluna bilməyir. Bu rayonlarda torpaqların şaquli zonalaşdırmaya tabeçiliyi, qaya və daş süxurlarının yayılması, nəmlilik şəraitinin yüksəklikdən və yamacların ekspozisiyasından asılılığı bu rayonların ümumi yol-iqlim xarakteristikasını verməyi qeyri-mümkün edir. Yol-iqlim zonalarının sərhəd rayonlarında yolların sahələrinin layihələndirilməsi zamanı bu sahələri bu və ya digər zonalara aid etmək lazımdır.

Yol-iqlim rayonlaşdırması xüsusi xəritə şəklində təsvir olunur. Hər bir zona öz daxilində təxminən eyni istilik, nəmlilik, eynicinsli torpaq və bitki tipləri ilə xarakterizə olunur.

Yol-iqlim rayonlaşdırılması coğrafi rayonların yalnız ümumi xarakteristikasını verir. Hər bir zonanın daxilində torpaq yatağının qruntlarının iş şəraiti dəyişir.

Nəmlilik şəraitinə görə trassa sahələri 3 tipə bölünür:

1) izafi nəmliliyi olmayan quru yerlər-buraya səthi su axını təmin olunan, bataqlaşma əlamətləri görünməyən yerlər daxildir. Qrunut suları 1- 2,5 m dərinlikdə yerləşir və qruntların yuxarı laylarına təsir etməyir; 2) nəm yerlər-səthi suların

axını təmin olunmayı, yaz və payızda su yer səthində dayanır, qrunt sularının təsiri nəzərə çarpmayır, bataqlaşma əlamətləri görünür; 3) yaş yerlər- izafi nəmlilik olan yerlərdir, qruntların yuxarı layları müntəzəm olaraq nəmlənir (qrunt suları və 20 sutkadan çox qalmış ətraf sular ilə), torflu torpaqlar görünür, bataqlaşma nəzərə çarpır. Bu tipə şoranlaşmış və quru zonasının daima suvarılan torpaq sahələri də aiddir.

Trassa sahələrinin hansı hidroloji şəraitə aid olmasını təyin edəndə relyefin, suyun gəlməsinin və çəkilməsinin, qrunt sularının səviyyəsinin vəziyyətinin və bataqlaşma əlamətlərinin qiymətləndirilməsi əsas tutulur. Qrunt və hidrogeoloji şəraitin yaxşı xarakteristikası ərazinin bitki örtüyü ola bilər, çünki bitkilərin ayrı-ayrı növləri yalnız müəyyən torpaq və hidrogeoloji şəraitdə rast gəlinir. Bitki örtüyü təbii şəraitin dəyişikliyinə dəqiq reaksiya verir və aerofotoşəkillərdə yaxşı təsvir olunur və deşifrəlmədə geniş istifadə edilir. Psammofitlər (qum arpası, qum cili) yalnız qumluqda, qalofitlər (tamariks, yovşan) isə şoranlaşmış qrunt şəraitində bitə bilər.

§ 6. SÜNİ QURĞULAR

Plan

1. Suyu kənar edən qurğular.
2. Su axıdan qurğular.
3. Borular.
4. Körpülər

I. Suyu kənar edən qurğular.

Yolda su kənaredici sistem müxtəlif qurğulardan və konstruktiv tədbirlərdən ibarət olaraq torpaq yatağının izafi nəmlənməsinin qarşısını almağı nəzərdə tutur. Bu sistem torpaq yatağına gələn suyun yığılıb kənar edilməsinə və ya torpaq yatağının yuxarı hissəsinə suyun daxil olmasının qarşısını almağa xidmət edir. Onun məqsədi yol geyiminin qrunt əsasının təhlükəsiz rejimini daimi təmin etməkdir. Torpaq yatağının səthinə yığılan suyu kənar etmək üçün onun və yol geyiminin səthinə eninə maillik verirlər, çiyinləri hamarlayırb bərkidirlər. Yan qanovlar vasitəsi ilə yol boyu suyu kənar edirlər. Geyimin örtüyünün səthi nə qədər nahamar olarsa, o qədər böyük eninə maillik götürülür. Lakin böyük eninə maillik avtomobilin yoldan kənara sürüşməsinə, daxili şinlərin (təkərlərin) yüklənməsinə və nəticədə həm təkərlərin, həm də yol örtüyünün sürətli yeyilməsinə, avtomobilin idarə olunmasını pisləşdirməyə, təkərlərin yana əyilməsinə səbəb olur. Örtüyün tipindən asılı olaraq eninə maillik aşağıdakı cədvəldə olduğu kimi qəbul edilir:

s/s	Örtüyün tipi	eninə maillik, <i>i</i> %.	
		ən kiçik	ən böyük
1	Asfaltbeton və sementbeton	15	20
2	Üzvi yapışdırıcı ilə qarışdırılmış çınqıl və qırmadaş, mozaika, daş döşəmələr	20	25
3	Çınqıl və qırmadaş	25	30
4	Çaydaşı və qırılmış daşdan döşəmə, yerli materiallarla bərkidilmiş qrunt örtüklər	30	40

Torpaq yatağının çiyinlərinə örtüyün eninə mailliyindən 10-20% çox maillik verilir. Eninə profil parabola şəkilli və ya orta hissəsi diametri 2 m olan çevrə əyrisindən ibarət 2 mailli xətt şəklində çəkilir. Parabolanın oxu torpaq yatağının eninin 1,5% qədər olmalıdır. Avtomobil yollarında aşağıdakı su kənarəddici qurğular qurulur:

1) Yan qanovlar (küvetlər) qazmalarda və hündürlüyü $1\div 1,2$ m olan tökmələrdə qurulur, yağış və qar sularını yol səthindən və ona yaxın ərazidən kənara etməyə xidmət edir, torpaq yatağının üst hissəsinin qurumasına imkan yaradır. Küvetlərin müsbət cəhəti onlardan suyun yalnız tez kənarlaşmasında özünü doğruldur. Su keçirməyən qruntlarda küvetlər trapesiya en kəsikli, quru qruntlarda üçbucaq en kəsikli qəbul olunur. Su keçirən qruntlarda (qum, çınqıl, qırmadaş) küvetlər qurulmayıır.

Möhkəm qaya qruntlarında dərinliyi ən azı 0,3 m, daxili yamacı 1:3 və xarici yamacı 1:1-1:0,5 maillikli üçbucaq en kəsikli küvetlər layihələndirilir. Dağ qanovunun və küvetlərin suyunu ərazinin aşağı yerlərinə (dərələr, talveqlər) axıdırlar və yoldan boru və körpülərlə keçirirlər.

Səthi sular su hövzəsi adlanan sahədən yığılıb yol sahəsinə axır. Hövzə suayıricı xətlərlə əhatə olunur. Su axını leysan sularından və qar əriməsindən ibarət olur ki, qanov və rezervlər üçün ən qorxulusu leysan yağışının suları hesab edilir. Suyu tez kənar etmək üçün küvetin uzununa mailliyi I-III yol iqlim zonasında ən azı 5% və IV-V zonralarda 3% qəbul olunur. Böyük qiymətli uzununa maillikli yol hissələrində, dibinin yuyulmaması üçün küvetlərin dibini və yamaclarını daşla, betonla, cimlə bərkidirlər.

2) Dağ qanovu yamacdan yola tərəf axan suyu qəbul edib yaxın süni qurğuya, rezervə və ya relyefin çökəkliklərinə axıtmaq üçündür. Dağ qanovunun en kəsiyi trapesiodal şəklində olur və ölçüləri hidravliki hesabatlarla təyin olunur, dibinin uzununa mailliyi elə qəbul edilir ki, yuyulma baş verməsin.

Qanov və küvetlərdə zibilləmənin və lillənmənin qarşısını almaq üçün minimum uzununa maillik 2% ($v < 0,4-0,5$ m/san.) qəbul olunur. Böyük sürətli axın qanovun dibini və yamaclarını yuduğu üçün onları bərkitmək lazımdır.

s/s	Bərkitmənin tipləri	uzununa maillik, ‰	
		qumluca qruntunda	gillicə qruntunda
1	Bərkitmək lazım deyil	10-a qədər	20-yə dək
2	Çimlə bərkitmə	10-30	20-30
3	Daşla bərkitmə	30-50	30-50
4	Düşmələr və novlar	50	50

3) Drenaj sistemi örtülü və açıq tipli olaraq qrunut sularının səviyyəsini aşağı salır və nəticədə yol geyiminin altının kapillyar islanmasının qarşısı alınır. Örtülü (qapalı) drenaj qrunta qoyulmuş borulardan-drenlərdən (asbestsement, keramik, beton, ağac) ibarətdir ki, manqalarının birləşmə yerlərindən su içəriyə daxil ola bilər. Borunun zibillənməməsi üçün birləşmə yerlərini məsaməli materialla əhatə edirlər. Açıq drenaj sistemi qrunutun sudaşıyıcı layında yerləşdirilən və içərisinə drenləyici iri material doldurulmuş qanovdan ibarətdir.

4) Yol geyiminin alt layı (drenlədici lay) qumdan, çinqıldan və digər iridanəli materiallardan qurulur, çiyinlərdən və örtüyün çatlarından sızan suyu toplayır və kənarlaşdırır.

II. Su axıdan qurğular.

Borulara və kiçik körpülərə su axıdan (su ötürən) süni qurğular deyilir. Bunlar avtomobil yolunun kiçik çaylarla, dərələrlə, qobularla kəsişmə yerlərində qurulur. Bunların dəyəri yolun ümumi dəyərinin 8-15%-ni təşkil edir. Bu qurğuların 1 km-də orta sayı səhra və yarısəhrlərdə 0,3-dən, süni suvarılan rayonlarda 3 ədədə qədər dəyişir.

Su ötürücü qurğulara həmçinin suyu torpaq yatağının üzərindən aşırıb axıdan novlar (qanov) aiddir. Daşla bərkitilmiş novları IV-V dərəcəli yolların dövrü suaxarlarla kəsişmə yerlərində (dərnlilik 0,5-0,2 m) tətbiq etiməyə icazə verilir. Su ötürücü qurğuların 95%-ni borular təşkil edir. Borular avtomobilin hərəkət rejimini dəyişməyir, plan və profilin bütün vəziyyətlərində yerləşdirmək mümkündür, gediş hissəsini və çiyinləri daraltmayır, yol geyiminin tipinin

dəyişilməsini tələb etməyir. Həmçinin borular yığma beton və dəmirbeton, metal elementlərdən qurulur ki, az yük götürmə qabiliyyətli kranların istifadəsini mümkün edir.

Körpülərin qurulması uzununa profilin tərtibinə yüksək tələblər irəli sürür. Borularla müqayisədə körpülərin aşağıdakı problem məsələləri meydana çıxır: şaquli və üfqi ayrılarda, həmçinin böyük uzununa maillikli yerlərdə konstruksiyanın mürəkkəbləşməsi; körpüdə yol geyiminin dəyişdirilməsi zərurəti; böyük hündürlüklü tökmələr; suaxarla çəp kəsişmədə çətinliklər və s. Bu səbəbdən kiçik körpülər o zaman tətbiq olunur ki, borular yola axan suyu ötürməyə təminat verməyir.

Boruların su ötürmə xüsusiyyətini artırmaq üçün çoxgözlü borular tətbiq edilir və bu zaman suyun sərfi borular arasında bərabər paylanır. 4 gözdən çox borular iqtisadi əlverişli olmadığından belə yerlərdə körpülər qurulur.

Hesabi sel sularının axıdılması (ötürülməsi) zamanı borular təzyiqsiz rejimdə işləməlidir, yəni qurğunun uzununu boyu su axınını sərbəst səthi hava ilə təmasda olur. Bəzi hallarda boruların yarı təzyiqsiz və təzyiqli rejiminə icazə verilir.

Təzyiqsiz rejimdə borunun daxili səthinin ən yüksək nöqtəsinin səviyyəsi boruya təsadüfə düşən cisimlərin axıb getməsinə imkan verməlidir və qiyməti belə olmalıdır:

- 1) dairəvi borularda hündürlüyü 3 m-ə qədər borunun daxili diametrinin $1/4$ qədər;
- 2) borunun hündürlüyü 3 m-dən çox olsa ən azı 0,75 m;
- 3) düzbucaqlı borularda, hündürlüyü 3 m-ə qədər-borunun daxili hündürlüyünün $1/6$ qədər;
- 4) borunun hündürlüyü 3 m-dən çox olsa-ən azı 0,5 m.

Avtomobil və şəhər yollarında diametri (açıqlığı) 0,75 m-dən az olmayan (küvetlərdə-0,5m) borular istifadə olunur. İstismar cəhətdən əlverişli olmaq üçün borunun uzunluğu 20 m-ə qədər olsa, açıqlığını ən azı 1,0 m və 20 m-dən çox uzunluqlu boruların açıqlığını ən azı 1,25 m qəbul etmək məsləhətdir. Buz axını

olan daimi su axarlarda, həmçinin kötükaxıdan dağ çayları ilə kəsişmə yerlərində borular yerləşdirməyə icazə verilmir.

Körpü hərəkət rejimini dəyişir, iqtisadi cəhətdən baha olur, tikilməsi mürəkkəbdir. Uzunluğuna görə körpüləri şərti olaraq 3 dərəcəyə bölürlər: kiçik- $L < 30\text{m}$; orta- $L = 30-100\text{m}$ və böyük- $L > 100\text{m}$.

Körpülər müxtəlif konstruksiyalı və materiallı olur, aşırım hissəsindən və dayaqlardan ibarətdir.

Dayaqlar 2 növ olur: sahil (kənar) və aralıq. Körpünün altında sərbəst su səthinin eninə körpünün **açıqlığı** deyilir. Körpünün gediş hissəsinin səthindən alçaq su səviyyəsinə qədər məsafə **körpünün hündürlüyü** (H) adlanır. Körpünün **tikinti hündürlüyü** gediş hissəsindən aşırımın aşağısına qədər məsafədir. Dayaqlar arası məsafə **aşırım** adlanır. Körpülər tir, tağ, çərçivə, çəp dirəkli, asma sistemli olur.

Borunun diametrini və körpünün açıqlığını hesablamaq üçün hövzədən yığılacaq suyun həcmi təyin edirlər. Hesabı düsturların əsasında cədvəl və ya qrafiklər tərtib olunur ki, bunlarda qurğudan keçən suyun miqdarına və qurğu qarşısındakı suyun dərinliyinə görə boruların tip diametrləri təyin oluna bilər.

§ 7. BİR SƏVIYYƏDƏ YOL KƏSİŞMƏLƏRİ

Plan

1. Bir səviyyədə kəsişmənin konflikt nöqtələri.
2. Adacıqlar.
3. Keçid-sürət zolağı.
4. Dairəvi kəsişmələr.
5. Dəmir yolu ilə kəsişmə.

Avtomobil yolları digər kommunikasiyalarla bir və ya müxtəlif səviyyədə kəsişə bilər. Öz aralarında ya da dəmir yolu ilə bir səviyyədə kəsişmə yerlərində hərəkətin şiddəti kəsişən yollardakı şiddətliliyinin cəminə bərabər olur. Düz istiqamətdə gedən avtomobillərin hərəkətinə dönən avtomobillər əngəl törədir. Kəsişmə yerində 16 ədəd kəsişmə nöqtəsi yaranır – 8 nöqtə axının birləşdiyi yerdə və 8 nöqtə şaxələnmə yerlərində. Bu konflikt nöqtələrdə avtomobillərin toqquşması baş verə bilər.

1-hərəkət axınının ayrılması nöqtələri-8 əd 2-axının birləşmə nöqtələri – 8 əd 3-axınların kəsişmə nöqtələri (16ə) Hərəkəti tənzimləmək və təhlükəsizliyini təmin etmək üçün əlavə keçid-sürət zolaqları və istiqamətləndirici adacıqlar qurulur.

Bir səviyyədə kəsişmələr ən qorxulu hissələr olduğu üçün onları əsasən düz xətlili sahələrdə , yaxşı görkəmi olan yerlərdə və uzununa profilin çökək hissələrində yerləşdirmək məsləhətdir. Bir səviyyədə kəsişmələri II dərəcəli yolun IV və V dərəcəli yollarla, həmçinin III, IV və V dərəcəli yolların öz aralarında qurmağa (hərəkət şiddətliyinin cəminin 4000 avt/sutka qiymətindən çox olmadıqda) icazə verilir. Hərəkətin şiddətliyinin cəminin 1000 avt/sutka qiymətindən az olan yerlərində bir səviyyədə sadə kəsişmə qurmaq olar. Kəsişmənin tipini seçmək üçün E.M. Lobanov tərəfindən təklif olunmuş qrafikdən istifadə etmək olar. Hərəkətin şəraitini yaxşılaşdırmaq tədbirlərindən ən effektivisi hərəkətin kanallaşdırılması, yəni hər istiqamət üçün gediş hissəsində müstəqil zolağ yaratmaqdır. Bunun üçün gediş hissəsindən bir qədər hündürdə yerləşən və ya örtükdə boya ilə çəkilən istiqamətləndirici adacıqlar, avtomobillərn sola

dönməsi üçün əlavə gözləmə zolağı, dönən avtomobillər üçün keçid-sürət zolağı qurulur.

•Əsas konstruktiv həll kimi damcıvari (uzadılmış-“axarlı”) adacıqlardan istifadə olunur ki, bunlar böyük radiusla sol dönmələrin səlis yerinə yetirilməsini təmin edir. Belə adacıqlar II və III dərəcəli yolların kəsişmələrində hər iki yolda, III dərəcəli yolun IV və V dərəcəli yollarla kəsişməsində isə yalnız ikinci dərəcəli yolda qurulur.

Adacıqları gediş hissəsindən 10-15 sm hündürlüyə qaldırırlar, bardyura (səki daşı) qara-ağ zolaqlar çəkirlər. Adacıqlar arasındakı gediş hissəsinin enini yol ayrıcının (syezd) radiusuna görə qəbul edirlər:

R,m.....	10	15	20	30	40	50	60
gediş zolağının eni, m	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.5	4.2

Kəsişmələrdə qovuşmalar ən azı 60-70° altında məsləhət görülür. Kəsişmələrdə yolun buraxıcılıq qabiliyyəti birləşən yolların radiuslarından asılı olur.

Gediş hissəsinin daxili kənarının radiusu belə qəbul edilir: III dərəcə üçün – 20m; IV-V dərəcə üçün - 15m və I-II dərəcəli yol üçün – 25m

Bir səviyyədə kəsişmənin ən təhlükəsiz tipi dairəvi hərəkətdir ki, avtomobillərin manevari dairəyə qirib çıxmaqdır. Bu da hərəkətin dəqiq təşkilini və səliqəsini təmin edir, lakin sürətin azalmasına səbəb olur. Müxtəlif dərəcəli yollar üçün dairənin radiusu belə məsləhət görülür:

Yolun dərəcəsi:	I	II	III	IV və V
Hesabi sürət, km/saat	45-50	40-45	30-40	25-30
adacığın diametri, m	95	70	60	45

Dairəvi adacıqlı kəsişmələrin mənfi cəhəti odur ki, böyük torpaq sahəsi tələb olunur.

Keçid –sürət zolaqları. Kəsişmələrin elementlərini əsas yoldakı sürətdən az sürətə görə hesablayırlar. Kəsişmə yerinə yanaşan yol sahələrində təhlükəsizliyi təmin etmək üçün əlavə gediş hissəsi zolağı yaratmaqla gediş hissəsini enləndirirlər və əsas gediş hissəsindən sərhəd xətləri ilə ayrılırlar. Belə zolaqlara sürət götürmə, sürətlənmə və ya keçid-sürət zolaqları deyilir, yolun dərəcəsindən

asılı olaraq 30-250 m qəbul edilir. Bu zolaqlar 2 tip olur: 1) əsas gediş hissəsinə paralel eyni enlikli; 2) eni tədricən azalaraq gediş hissəsinə səlis yanaşır.

I tip zolaqlar yüksək dərəcəli yollarda tətbiq olunur və sürətin dəyişməsinə ən yaxşı imkan yaradır. Burada sürətlənmə zolağı 2 hissədən ibarətdir: sürətin dəyişməsi və avtomobillərin axınına qarışması hissəsi, əsas gediş hissəsinə yanaşan və eni tədricən azalan hissə.

II tip zolaqlar az intensivlikli yollarda əlverişlidir. Sürətlənmə və tormozlama zolağının enini əsas yolun hərəkət zolağının eni qədər götürülür. Keçid-sürət zolaqlarının örtüyü kələ-kötür qəbul edilir və xarici görünüşü əsas yolun örtüyündən fərqlənməlidir.

Dairəvi kəsişmələr. Son illər mərkəzi adacığın diametrini azaldıb mini-adacıqlara keçirlər. Mini-adacıqlarla kəsişmələrlə kanallaşdırma və dairəvi kəsişmələr arasında aralıq yeri tutur. Belə kəsişmələrdə dairəvi hissə aydın ifadə olunmayıbdır və kəsişmə sahələrinin sola dönmələrin kəsişmələrinin enləndirilməsi hesabına yaranır. Mini-adacığın diametri kəsişməyə daxil edilən dairənin diametrinin $1/3$ qiymətindən çox olmamalıdır. Mini-adacıqlar qurulanda kəsişmənin buraxma qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artır. Burada buraxma qabiliyyətini aşağıdakı düsturla (D.Uordropun empirik düsturu) təyin edirlər:

$$N = K(\Sigma W + \sqrt{F}), \text{ avt/saat}$$

K - kəsişmənin effektivlik əmsalı ($k=100$ qəbul edilir).

ΣW - kəsişməyə yanaşan yolların gediş hissələrinin eninin cəmi, m

F - dairəvi kəsişmənin sahəsi ilə adi kəsişmədə olacaq yolların sahələrinin fərqi, m^2

▪Avtomobil yolunun dəmir yolu ilə eyni səviyyədə kəsişməsi ən təhlükəli yerlər sayılır və bu kəsişmə yerləri dəmir yolu Nazirliyi ilə razılaşdırılmalıdır. Kəsişməni stansiyadan aralı, düz xətti hissələrdə, ən azı 60° altında yerləşdirmək lazımdır. I – III dərəcəli yollar dəmir yolu ilə müxtəlif səviyyədə kəsişməlidir. Müxtəlif səviyyəli kəsişmə həmçinin IV – V dərəcəli yollarda tramvay və

tralleybus hərəkəti olduqda, yüksək sürətli dəmir yolu sahələrində ($v > 120\text{km/saat}$), çoxlu sayda dəmir yolu xətləri olan yerlərdə və görkəm məsafəsi təmin olunmayan hissələrdə də nəzərdə tutula bilər. Kəsişmələrdə üstünlük dəmir yolu nəqliyyatına verilir. Bu səbəbdən müxtəlif səviyyəli kəsişmə qurulmasının texniki – iqtisadi əsaslandırılması zamanı keçidin bağlı vəziyyətdə avtomobilin boş dayanmasından və keçid ərazisində nəqliyyat axınının sürətinin azalmasından yaranan itkilər nəzərə alınmalıdır. Yol ötürən sahəsində yolun trassası rəvan olmalı (səlis), yol ötürənə yanaşma hissəsində uzununa maillik 40‰ qiymətindən artıq olmamalıdır. Yoldan kənar edilən suyu dəmir yolunun su kənar-edici sistemə axıtmaq olmaz. Yol ötürənə yanaşmalarda piyada və velosiped yolları nəzərdə tutulmalıdır.

Bir səviyyəli keçidlərdə sürücü keçiddə gediş hissəsini hesabı görkəm məsafəsi qədər görə bilməlidir. Bu məsafədən keçidə 400m yaxınlaşan qatarı görməlidir.

Qatarın maşinisti keçidi 1km məsafədən aydın görməlidir. Lazım gələrsə, görkəm məsafəsini təmin etmək məqsədi ilə relyef və ağacları kəsmək tələb olunur.

Kəsişmələr üçün normativ tələblər «Avtomobil yollarının kəsişmələrinin və qovuşmalarının layihələndirilməsi üçün texniki göstərişlərdə» göstərilmişdir.

§ 8. MÜXTƏLİF SƏVİYYƏDƏ YOL KƏSİŞMƏLƏRİ

Plan

1. Müxtəlif səviyyədə kəsişmənin şərtləri.
2. «Yonca yarpağı» tipli kəsişmələr.
3. Kəsişmədə dönmələr, çıxış və girişlər.
4. Kəsişmə sxemləri.

•Yüksək hərəkət şiddətliyi olan yolların kəsişmələri təhlükəsizliyi, yüksək sürəti, aramsız hərəkəti təmin etmək üçün müxtəlif səviyyədə qurulur. Müxtəlif səviyyəli kəsişmələr I dərəcəli yolun bütün dərəcəli yollarla, II dərəcəli yolun öz aralarında və III dərəcəli yolla, III dərəcəli yolun öz aralarında. Belə kəsişmələrin üstünlükləri: 1) kəsişən yolların birisi üzərində qurulan yol ötürən hər iki yolda düz istiqamətli hərəkətə imkan verir; 2) hərəkətin daha dəqiq təşkilini təmin edir; 3) sol dönmələrdə hərəkətin təhlükəsizliyi daha da artır.

Müxtəlif səviyyəli kəsişmələr yol tikintisini çox bahalaşdırır.

Müxtəlif səviyyəli kəsişmələrdə kəsişən əsas magistrallardan biri digərinin üstündən yol ötürənlər vasitəsi ilə örtülür (keçir). Sağa dönmələr manesiz yerinə yetirilir. Əsas çətinlik sola dönmələrin təşkilinin mürəkkəbliyidir.

Müxtəlif səviyyədə kəsişmənin ən sadə və geniş yayılmış tipi «yonca yarpağı» hesab olunur. Burada kəsişən yolun birisi digərinin üstündən yol ötürən üzrə keçirilir. Sola dönmələr körpünü keçdikdən sonra sağa 270° dönərək soladönmə düyünü üzrə yerinə yetrilir. «Yonca yarpağı» kəsişməsinin mənfi cəhəti avtomobilin yolunun uzunluğunun artması və nəticədə böyük torpaq sahələrini tələb etməsidir. Burada yoldan çıxışlar arasındakı torpaq sahələrindən rəşional istifadə etmək də çətinləşir. «Yonca yarpağı» tipli kəsişmələrdə 1 nöqtəsində avtomobil axınlarının bir-birinə qarışması baş verir ki, nəticədə kəsişmənin buraxma qabiliyyəti məhdudlaşır. Axının bir-birinə qarışması yol ötürənin sahəsində və onun altındakı soladönmələr düyününün yanaşma sahələrində də baş verir. Bu manevrlər tranzit axınına mane olduğundan 2 keçid-sürət zolağından ibarət olan əlavə gediş hissəsi zolaqları qurulur. Hərəkət şiddətliliyinin cəmi 600-700

avt/sutka həddinə çatdıqda o qədər qarşılıqlı əngəl yaranır ki, kəsişmələrin buraxma qabiliyyəti tam dayanır, yoldan çıxışların qarşısında avtomobillərin növbəsi yaranır və işıqfor tənzimləməsi tələb olunur. Bəzən natamam «yonca yarpağı» tipli kəsişmələr qurulur ki, burada ən çox intensivlik olan yolda maneəsiz və təhlükəsiz hərəkət şəraitinə təminat yaranır və yoldan çıxışların layihələndirilməsi vacibdir.

Müxtəlif səviyyədə kəsişmələrin yol ötürənlərinin (yol üstü körpü) konstruktiv sxemi elə qəbul edilməlidir ki, yoldan görünüşü məhdudlaşdırmayın. Müxtəlif səviyyədə kəsişmələr mürəkkəb və baha başa gələn qurğular olduğundan dəqiq texniki-iqtisadi əsaslandırma tələb olunur. Bu kəsişmələr böyük torpaq sahələrində yerləşir, onların yoldan çıxışları və keçid-sürət zolaqlarının uzunluğu 2÷2,5 km-ə çatır. Bəzən, kəsişmələrin ölçülərini kiçiltmək məqsədi ilə sola dönən avtomobillərin sürətlərini azaltmağa icazə verilir. Aşağıdakı cədvəldə yoldan çıxışlarda bəzi normativlər verilmişdir.

s/s	Kəsişmənin xarakteristikası	yolların dərəcələri		
		I	II	III
1	Çıxışlarda hesabi sürət km/saat			
	<ul style="list-style-type: none"> • Sola dönmələrdə • Sağa dönmələrdə 	50 80	50 80	40 60
2	Kəsişmədəki sürətin əsas yoldakı sürətə nisbəti	0,33-0,53	0,42-0,67	0,4-0,6
3	Çıxışlarda əyrinin ən kiçik radiusu, m			
	<ul style="list-style-type: none"> • Sola dönmələrdə • Sağa dönmələrdə 	60 250	60 250	60 120

Çıxışlarda şaquli əyrilərin radiusları planda buraxıla bilən hesabi sürətlərə görə hesablanmalıdır. Kəsişmələrdə çıxışlar bir yollu (enini artırmaqla) qurulur ki, avtoqatarların keçməsi təmin olunsun. «Yonca yarpağı» tipli kəsişmədə sola

dönmə düyününün gediş hissəsinin enini 5,5 m, digər tip kəsmədə isə 5,0 m qəbul edirlər. Çiyinin eni daxili tərəfdən 1,5 m və xarici tərəfdən 3,0 m götürülür. Çiyinlər bütün eni boyu bərk geyimə malik olmalı və əsas gediş hissəsindən kənar zolaqlarla ayrılmalıdır.

Yüksək hərəkət şiddətliliyi olan avtomobil magistrallarının kəsişmələrində bəzən 3 və 4 səviyyədə kəsişmələr qurmaq lazım gəlir. Buradakı yol ötürənlər konstruktiv cəhətdən çox baha olur. Belə yol ötürənlər elə avtomagistrallarda qurulur ki, hərəkət şiddətliliyinin cəmi sutkada bir neçə yüz min avtomobil təşkil edir. Müxtəlif səviyyəli mürəkkəb kəsişmələrin sxemləri bütün istiqamətlərdə hərəkətin əlverişli olmasını təmin edir. Yoldan bütün çıxışlar sağ zolağa birləşir və həm də sağ zolaqdan ayrılır. Bu da yüksək sürətli minik avtomobillərinə heç bir maneçilik törətmir.

Müxtəlif səviyyəli kəsişmələrin sxemi seçilərkən aşağıdakı şərtlər təmin olunmalıdır:

1) əsas nəqliyyat axınının əlverişliliyinin üstünlüyü; 2) nəqliyyat axınlarının təhlükəsizliyi və səlisliliyi; 3) tranzit avtomobillərinin hərəkəti ilə digərlərinin qarışmaması; 4) hərəkət axınının manevr zamanı birləşməsinin əsas gediş hissəsində deyil əlavə zolaqlarda yerinə yetirilməsi. Axının ayrılma nöqtələri hərəkətə az maneçilik törədir.

Müxtəlif səviyyəli mürəkkəb kəsişmələrin layihələndirilməsini müxtəlif istiqamətlərdəki hərəkətin intensivliyinin epyurasını qurmaqdan başlayırlar. Onların əsasında sxemlərin variantları seçilir və bu zaman ən böyük hərəkət şiddətlikli dönmə nəqliyyat üçün əlverişli şərait yaratmağa çalışırlar.

Kəsişmə ərazisinin konfigurasiyası da nəzərə alınmalıdır, çünki kəsişmə sxemini təyin edir. Sonrakı mərhələdə uzununa mailliliyin 40% qiyməti və yol ötürənin yerləşməsini, hesabi sürəti, plan və profilin qarşılıqlı uyğunlaşması şərtlərini ödəyən yolun elementlərini təyin edirlər.

Kəsişmə sxemləri nəqliyyat axınlarının istiqaməti cəhətdən məntiqli olmalıdır. Ayrılan axınların az intensiv hissəsi sağ tərəfə dönməlidir.

Hərəkətin istiqamətinin dəyişməsi səlis olmalı, dəyişmə yerləri uzaqdan görünməlidir. Yoldan çıxışlar sadə və sürücülər üçün başa düşülən olmalıdır. Ən rasional kəsişmələrdə bütün ayrılma yolları birləşmiş olur. Belə sxem sürücünün kəsişmədə istiqamətləndirilməsini asanlaşdırır, çünki haraya dönməsindən asılı olmayaraq dönmələr bir yerdə baş verir. Bu həmçinin avtomobillərin yerdəyişmələrini və göstərici nişanların yerləşdirilməsini sadələşdirir. Yaxşı olar ki, uzun bir yolda kəsişmələrin eyni tipliliyi gözlənilsin, dönmə manevrlərinin yerinə yetirilmə ardıcılığı eyni olsun.

§ 9. TORPAQ YATAĞI

Plan

1. Torpaq yatağının təyinatı, elementləri.
2. Torpaq yatağının möhkəmliyi və dayanıqlığı.
3. Torpaq yatağının qruntları.
4. Torpaq yatağının kipləşdirilməsi.

Avtomobillərin hərəkəti üçün nəzərdə tutulan gediş hissəsini lazım olan səviyyədə yerləşdirmək məqsədi ilə yolda torpaq yatağı tikilir. Torpaq yatağı yer səthindən yuxarı səviyyədə, qruntların tökülməsi ilə tikilərsə, buna tökmə deyilir. Əgər torpaq yatağı yer səthindən aşağıda qurulmalıdırsa və bunun üçün qruntu qazmaq tələb olunarsa, belə torpaq yatağı qazma adlanır. Torpaq yatağını tikmək üçün qruntu tökmək və ya qazmaq lazım deyilsə, buna torpaq yatağının «sıfır yüksəkliyində» yerləşməsi deyirlər. Relyefin şəraitindən asılı olaraq torpaq yatağı yarıtökmə-yarıqazma şəklində qurula bilər. Torpaq yatağının əsas elementləri aşağıdakılardır:

- 1) torpaq yatağının qaşısı-torpaq yatağının kənar xətləridir;
- 2) torpaq yatağının eni- qaşlar arası məsafədir;
- 3) torpaq yatağının yamacı-yaxşı hamarlanmış yan hissələridir. Yamacın mailliyi maillik əmsalı ilə ifadə olunur (1:n), əsasən 1:1,5 qəbul edilir;
- 4) torpaq yatağının oturacağı-yamacların son nöqtələri arasındakı məsafə;
- 5) gediş-gəliş hissəsi (zolağı)- avtomobillərin hərəkət etdiyi zolaq. Yol geyimi bu zolaqda qurulur;
- 6) çiyin- yatağın qaşısı ilə gediş hissəsinin kənarı arasındakı məsafə (hər iki tərəfdən).

Avtomobillərin yüksək sürətlə hərəkəti üçün örtüyün səthinin bütün istismar dövründə hamar qalması vacibdir. Bunun üçün torpaq yatağı möhkəm və dayanıqlı olmalıdır.

Xarici qüvvələrin və təbii faktorların təsirindən deformasiya etməyərək öz tikinti formasını və ölçülərini dəyişməz saxlamasına torpaq yatağının

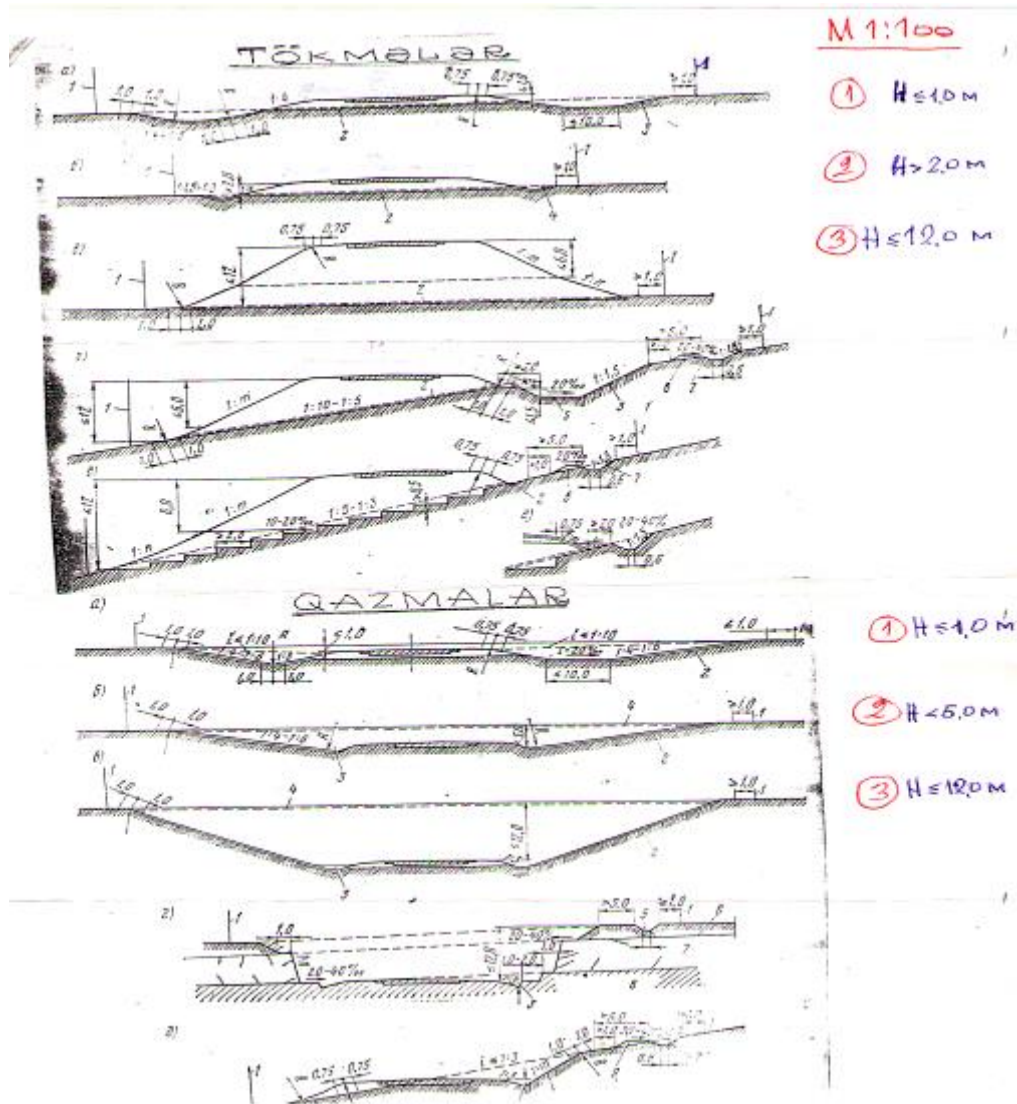
möhkəmliyi deyilir. Dayanaqlıq – torpaq yatağının layihə vəziyyətinin sürüşmələrsiz və çökmələrsiz saxlanmasıdır. Torpaq yatağının tikintisi zamanı yer qabığının üst laylarının tarazlıq şəraiti tez-tez pozulur. Qazmaların qurulması zamanı qruntların maili layların kəsilməsi yamacların sürüşməsinə səbəb olur. Yamacda qurulmuş tökmələr yamac üzrə aşağıya yerini dəyişə bilər. Torflu və lili əsaslar tökmənin altından yanlara sıxılıb çıxarılır. Bütöv massiv kimi tökmənin yerindən tərpənməsindən və yerini dəyişməsindən başqa, tökmənin özünün kütləsinin, hərəkət edən avtomobillərdən düşən yüklərin və təbii təsirlərin səbəbindən kipləşməsi nəticəsində də deformasiyalar meydana çıxır bilər. Kipləşmədən (sıxlaşmadan) deformasiyalar qazmada və «sıfır» yüksəkliklərində qitə qrunzunun az kiplikli yerlərində baş verir. Torpaq yatağının dayanıqlığının itirilməsinə onun öz formasını dəyişməyə məcbur edən sürüşmə və ya yamacın yana tərəf şişməsi səbəb ola bilər. Yamacların tez-tez nəmləyərək axmasına və şişməsinə onların qrunzunun yağış və qar suları ilə doyması səbəb olur. Çox illik yol tikintisi təcrübəsi nəticəsində torpaq yatağının tip konstruksiyaları işlənmişdir. Lakin mürəkkəb şəraitdə bu tip en profillərə bəzi düzəlişlər əlavə etmək lazım gəlir (tökmənin hühdürlüyü, qazmanın dərinliyi 12m-dən çox olanda, kəskin maillikli yamaclarda, zəif qruntlarda, sürüşmə zonasında və s.)

Torpaq yatağının dayanıqlığının hesabat metodu qruntlar mexanikası fənninin qanunauyğunluqlarına əsaslanır. Torpaq yatağının qruntu dəyişən nəmlik dərəcəsi və vaxta görə dəyişən temperatur şəraitində işləyir. Bu səbəbdən qruntların yüklərə qarşı müqaviməti ilin müxtəlif dövrlərində eyni olmayır. Beləliklə, torpaq yatağının möhkəmliyi daimi deyildir və onun dayanıqlığını qrunzun ən əlverişsiz vəziyyəti dövrünə görə hesablamaq tələb olunur.

Torpaq yatağının sürüşməyə, çökməyə və digər deformasiyalara qarşı dayanıqlıq dərəcəsi dayanıqlıq əmsalı ilə xarakterizə olunur ki, bu da tökməni saxlayan qüvvə və ya momentlərin, tökməni yerindən tərpədən qüvvə və ya momentlərə olan nisbəti hesab edilir.

Tökmənin dayanıqlığının hesabatını qrunzun və yol geyiminin çəkisinə görə aparılır. Avtomobillərdən düşən yük əlavə hesab edilir. Onu, əsasən ekvivalent

qrunt layı ilə əvəz edirlər və NQ-60 T/m tırtıllı mexanizmlərin dəstəsinin geniş hissəsində və çiyinlərindəki izində yerləşməsinə nəzərdə tuturlar.



Torpaq yatağı tikmək üçün aşağıdakı qrunt növləri istifadə olunur:

- 1) İri qırıntılı qaya qruntları - qaya suxurlarının qırıntıları. Bunlar buzlaq daşı və qırmadaş qruntlarıdır. Bunlara yaxın şlakları, daş kömür tullantılarının yanmış suxurları misal ola bilər;
- 2) Çınqıl və qum qruntları – su keçirəndirlər;
- 3) Qumluca qruntları – az miqdar gil hissələri var;
- 4) Tozlu qumluca – 50%-dən çox 0.25mm ölçüdə kiçik diametrlə danələrdən ibarətdir. Nəmləndikdə dayanıqlığı azalır, şişməyə meyillidir;

5) Tozlu gillicə və ağır tozlu qumluca - $2 \div 0.05$ mm ölçülü fraksiyaların miqdarı çoxdur, şişməyə meyillidir, yamaclardan tez yuyulur və axır;

6) Gillicə qruntlar – yaxşı materialdır, yuyulmağa müqavimətlidir;

7) Gilli qruntlar – su ilə gec doyur və gec quruyurlar, çox nəm halda kipləşmirlər;

8) Lilli və torflu qruntlar – nəmlik dəyişdikcə, həcmi dəyişirlər, torpaq yatağı üçün yararsızdırlar.

Qruntların tərkibində həll olunan duzların və üzvi maddələrin (şoran və torflu qruntlar və s.) olması onun fiziki-mexaniki xassələrində böyük dəyişikliklərə səbəb olur. Yol–tikinti maşınlarının işinin təsirindən qruntların təbii quruluşu dağılır, qruntlar kəsəklərə parçalanır. Qruntların lazımi dərəcədə kipləşdirilməsə, kəsəklər arasındakı məsamələrdən sızan su tökməyə hoparaq qruntların islanmasına səbəb olur.

Müxtəlif tərkibli və xassəli qruntlardan tökməni tikəndə onları tökmənin daxilində aşağıdakı qaydalara görə yerləşdirmək tələb olunur:

- 1) Müxtəlif cinsli qruntlar üfqi laylarla tökülməlidir; suyu az keçirənlər alt layda, drenləndirici (sızma) qabiliyyətli qruntları isə üst layda yerləşdirirlər.
- 2) Üst laydakı qruntların səthinə 20-40% eninə maillik verirlər ki, su torpaq yatağından axıb keçsin.
- 3) Tökmənin ortasına bir cinsdən, üst və yanlardan digər cinsli qruntlar tökmək məsləhət deyildir.
- 4) Müxtəlif xassəli qruntların sistemsiz, təsadüfi və necə gəldi tökülməsi qadağandır. Belə tökmələrin daxilində linzalar yaranır ki, onların tərkibinə su yığılar, izafi nəmlənmiş maili səthlər üzrə sürüşmələr baş verə bilər.

• Öz çəkisinin, hərəkət edən nəqliyyatın, nəmləmə və qurumasının təsirindən zaman ötdükcə torpaq yatağı təbii yolla kipləşməyə başlayır. Lakin təbii kipləşmə dövrü çox uzun vaxt tələb edir. Bu səbəbdən süni kipləşdirmə əməliyyatı aparılır.

Kipləşmə təsirindən tökmədə çökmələrin yaranmaması üçün qruntların məsaməliliyi tökmənin daxilindəki gərginliklərə uyğun olmalıdır. Qruntların öz

çəkisindən düşən yük (gərginlik) layın dərinliyinə mütənasib artır. Xarici yükdən düşən gərginlik səthdən müəyyən qədər dərinlikdə sönməyə başlayır. Alçaq tökmələrdə nəqliyyatlardan düşən yüklərin təsirindən qrunt kipləşər və tökmə çökə bilər. Bu səbəbdən tökmənin alt layının zəif vəziyyətində onu tökmənin qurulmasından qabaq ağır katoklarla (vərdənə) kipləşdirirlər.

Tələb olunan kipləşdirmə dərəcəsini təyin etmək üçün tökmənin hündürlüyünü bir neçə zonaya bölürlər; hər zonada kipləşdirmə dərəcəsi oradakı gərginliklərə görə təyin edilir. Zonaların qalınlığı torpaq yatağının qaşından 1,5; 6m və daha çox qəbul olunubdur.

Tökmənin 1,5 m qalınlıqlı yuxarı layında avtomobillərin hərəkəti təsirindən statik və dinamik gərdinliklər təsir edir, qruntların intensiv sürətdə nəmlənməsi və quruması prosesi baş verir. 6 m-ə qədər orta laylarda su rejimi nisbətən daimidir, xarici qüvvələrdən və qruntun öz çəkisindən düşən yüklər isə cüzi. Bu səbəbdən bu zonada yuxarı laylara nisbətən az kipləşdirmə dərəcəsinə icazə verilir. 6 m-dən çox dərinlikdə olan layların qruntu kapilyar nəmlənməyə və sonralar qurumağa məruz qala bildiyindən yuxarı laylardakı qədər kipləşdirilməlidirlər.

Qruntun **optimal nəmliliyi** elə nəmlilikdir ki, burada qruntun kipləşdirilməsinə az iş sərf olunur.

$$\text{Kipləşdirmə əmsalı: } K = \frac{\delta_s}{\delta_{\max}}$$

δ_s – qrunt skeletinin sıxlığı;

δ_{\max} – maksimum sıxlıq, laboratoriyada qruntun optimal nəmliyində standart kipliyi.

Torpaq yatağında qruntların yüksək dərəcədə kipləşdirilməsi yalnız deformasiyaları aradan qaldırmır, həmçinin torpaq yatağının su rejimini stabilləşdirir. V yol – iqlim zonasında tökmədə minimum kipləşdirmə dərəcəsi cədvəldə verilir:

Layın dərinliyi , m	1.5m	1.5 – 1.6	6m-dən çox
Kipləşdirmə əmsalı	0.98 – 0.95	0.95	0.95

§ 10. YOL GEYİMİ

Plan

1. Yol geyiminin təyinatı.
2. Geyimin konstruktiv layları.
3. Örtüyün tipləri.
4. Geyimin təsnifatı.
5. Geyimin konstruksiya edilməsi.
6. Geyimin hesabı.

▪Avtomobillərin il boyu hərəkətini təmin etmək məqsədi ilə gediş hissəsində iqlim faktorlarının və nəqliyyatın təkərlərinin təsirinə yaxşı müqavimət göstərə bilən möhkəm monolit konstruksiyalı yol geyimi qurulur. Avtomobillərin hərəkətindən düşən gərginlik yol geyimində dərinlik artıqca sönür. Bu səbəbdən yol geyimini çox laylı konstruksiya kimi layihələndirirlər. Hər layda olan gərginliyə uyğun müxtəlif möhkəmlikli material qəbul edilir. Aşağıdakı konstruktiv laylar istifadə olunur:

1)Örtük - ən möhkəm, nisbətən nazik üst laydır. Sürtünməyə, təkərin zərbə və sürüşdürmə qüvvələrinə yaxşı müqavimət göstərir. Örtük bahalı materialdan qurulur, səthi hamar olur, yüksək ilişmə qabiliyyətlidir. Bəzən örtüyün üzərində ehtiyat lay (yeyilmə layı) nəzərdə tutulur;

2)Əsas – geyimin daşıyıcı möhkəm layıdır, bərk daş materialdan və ya yapışdırıcı hopdurulmuş qruntdan qurulur. Bu laydakı materialların möhkəmliyi örtüyün materialının möhkəmliyindən az ola bilər. Əsas layı bir və bir neçə laydan ibarət olur.

3)Əlavə laylar – örtüyün və əsas layın qalınlığını azaltmaq üçün əsas layla qrun arasında yerləşdirilir. Əlavə laylar torpaq yatağının üst laylarından izafi suyu xaric edir, yol geyimini quru saxlayır və torpağ yatağının qrununun möhkəmliyini artırır.

4)Torpaq yatağının qrunu (altlıq lay) – torpaq yatağının yaxşı kipləşdirilmiş və hamarlanmış üst layıdır ki, üzərinə yol geyiminin konstruktiv layları qoyulur. Nəqliyyatın hərəkətindən düşən yüklər bu laya ötürülür.

•Yol geyimi möhkəm, hamar, kələ - kötörlü,yeyilməyə davamlı olmalıdır.

Aşağıdakı tip örtüklü yol geyimləri vardır:

1)Asfaltbeton örtüklü - ən mükəmməl yol örtüyüdür, iki və ya üç lay asfaltbetondan olur. Asfaltbeton qırmadaşdan (çınqıl), qumdan, yapışdırıcıdan və mineral tozdan ibarət süni tikinti materialıdır ki, onu da kipləşdirirlər. Növləri: iridanəli a/b (qırmadaşın fraksiyası 5 – 40mm), ortadanəli (5 – 25mm), xırdadanəli (5 – 15mm), qumlu (5mm – dən kiçik).

2)Sementbeton örtük – yüklərə yüksək davamlı və monolit olur. Monolit sementbeton örtükləri planda ölçüləri 3×6 və 4×7m olan, qalınlığı 18 – 24sm-lik tavalardan tərtib edirlər. Tavalar bir – birindən temperatur tikişləri ilə ayrılır. Tikişlər genişlənmə və sıxılma tipli olur. Tavaların birgə işini təmin etmək və qarşılıqlı vəziyyətlərini saxlamaq məqsədi ilə tikişlərə metal millər daxil edirlər. Sementbeton örtüyün yeyilməsi digər örtüklərə nisbətən çox azdır. Sementbeton örtüyün tikilməsi tam nexanikləşdirmiş, 1 gündə 900 – 1000m örtük qurmaq olar. Bu örtüklərin mənfi cəhəti odur ki, qarışıqın yayılmasından örtüyün istismara verilməsinə qədər çox vaxt keçir və örtüyə xidmət böyük diqqət tələb edir. Sementbeton örtüyün zəif yeri tikişlərdir ki, oradan su hopa bilir. Bir neçə il istismardan sonra avtomobil tikişlərdən keçdikdə təkərlərdə taqqıltı hiss olunur. Sementbeton örtüklərin altında sementlə bərkidilmiş möhkəm qrunut və ya qırmadaş əsas qoyulmalıdır. Son zamanlar zavod şəraitində hazırlanmış dəmirbeton tavalardan yığma dəmirbeton örtüklər quraşdırılır. Belə örtüklərin tikilmə tempi aşağıdır, örtüyün səthini hamar etmək çətin olur, tikişlərin izolyasiyası problem yaradır, istismar dövründə tavalarda çökmə prosesi baş verir. Əyri hissələrdə tavaların qoyulma problemi tam həll olunmayıb, çoxlu armatur sərfi olur.

3)Üzvi yapışdırıcı materialla emal edilmiş çınqıl və qırmadaş örtüklər avtomobilin dağıdıcı təsirinə davamlıdır, su keçirməyir. Belə örtüklər müxtəlif üsulla hazırlanır: a) xüsusi qurğuda inert materiallar bitumla qarışdırılır və yolda yayılır; b) daş materialı bitumla birbaşa yolda qarışdırılır və yayılır, c) tam kipləşdirilməmiş qırmadaşın üzərinə emulsiya və ya qızdırılmış bitum daxil edilir (hopdurma). Bu üsulda yapışdırıcı çox miqdarda sərf olunur; e) səth emalı üsulunda yol geyiminin

səthinə bitum yayaraq üzərinə çox xırda qırmadaş səpib kipləşdirirlər. Nəticədə nazik qoruyucu lay əmələ gəlir.

4) Qırmadaş və çınqıl örtüklərin möhkəmliyi kipləşdirmə prosesində daşların hissəciklərinin bir birinin içərisinə girməsi (çarpazlaşma) hesabına olur. Bu örtüklər yeyilməyə az davamlıdır, buna görə müstəqil örtük kimi az şiddətlikli yollarda icazə verilir.

5) Daş döşəmə örtüklər bir – birinə sıx yerləşdirilmiş təbii və süni daşlardan ibarət olur. Bunlardan II və III dərəcəli yollarda müvəqqəti örtük kimi istifadə olunur.

6) Bərkidilmiş qrunnt və ya sənaye tullantılarından tikilən örtüklərdə yapışdırıcı kimi sement və ya bitumdan (qətrandan) istifadə olunur. Bəzən qruntu qum, çınqıl və digər iri dənəli materiallarla da bərkidirlər.

7) Təbii qrunnt yollarında faktiki olaraq yol geyimi olmayır, gediş hissəsinin materialı hərəkət nəticəsində kipləşən qrunntdan ibarətdir.

Hərəkətin rahatlıq dərəcəsinə görə geyimin örtükləri belə təsnifatlandırılır:

- 1) təkmilləşdirilmiş kapital; 2) təkmilləşdirilmiş yüngül; 3) keçid tipli;
- 4) aşağı tipli.

I, II, III	dərəcəli yolda	– təkmilləşdirilmiş kapital örtük
III, IV	dərəcəli yolda	- təkmilləşdirilmiş yüngül örtük
IV, V	dərəcəli yolda	- keçid tipli örtük
V	dərəcəli yolda	- aşağı tipli örtük

•Yüklərin təsirindən işləmə prinsipinə görə yol geyimləri şərti olaraq 2 qrupa bölünür:

- 1) sərt olmayan; 2) sərt geyimlər

Sərt olmayan geyimlər əyilməyə az müqavimətlidir. Buna sementbeton və sementbeton əsası üzərində qurulan asfaltbeton və daş döşəmədən başqa bütün yol geyimləri aiddir.

2) Sərt geyimlər elastik əsas üzərində qoyulan tava prinsipi ilə işləyir, xarici yükləri daha böyük qrunut sahəsinə ötürür. Bunlar sementbeton, dəmir – beton örtüklərdir.

• Geyimin hesabı bütünlüklə yol geyiminin və onun ayrı – ayrı laylarının qalınlığının və dayanıqlılığının təyin olunmasıdır. Geyimin konstruksiyasının seçilməsinin əsas tələblərindən birisi-yerli yol inşaat materiallarından istifadə etməkdir. Həmçinin geyimin tikilməsinin texnoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır, ucuz başa gələn variant qəbul olunmalıdır.

- Yol geyiminin konstruksiya edilməsi -geyim üçün ən uyğun olan materialların yerli resurslardan seçilməsi və işlərin təşkili, ayrı-ayrı layların ölçülərinin məqsədə uyğun təyinatı və dərinlik boyu yerləşdirilməsi deməkdir. Geyimin hesabının ən yaxşı metodunu A.K.Birulya təklif etmişdir. Geyimin ən optimal konstruksiyasını tez həll etmək mümkün olmadığı üçün, əsasən geyimin bir neçə variantını işləyib ən əlverişli variantı qəbul edirlər. Geyimin konstruksiya edilməsi-layihələndirilmənin ən yaradıcı hissəsidir, geyimin gərginlik vəziyyəti və deformasiya mexanizmi haqqında dəqiq təsəvvürə əsaslanmalıdır ki, burada müxtəlif tip geyimlərin müxtəlif iqlim şəraitində işləməsi, hərəkətin və təbii faktorların geyimə təsiri nəzərə alınır. Geyimin konstruksiyasını təxmini qəbul edib bəzi layların qalınlığını müxtəlif faktorların təsirinə davam gətirə bilən qədər konstruktiv qəbul edirlər və ya layların materialının bahalılığına görə ən az qalınlıq götürürlər. Burada nəzərə almaq lazımdır ki, geyimin ümumi möhkəmliyi ucuz materiallı digər layların qalınlığı hesabına təmin olunmalıdır. Bəzi hallarda geyimin konstruksiyasında, intensivliyin artması və hərəkətin tərkibinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq, üst layları möhkəm materiallarla gücləndirirlər.

Torpaq yatağının üst layları da geyimin konstruktiv elementi hesab olunur və bu səbəbdən onların eynicinsliliyinə və möhkəmliyinə yüksək tələblər qoyulur. Təcrübələr göstərir ki, torpaq yatağının möhkəmliyinin az olmasını geyimin laylarının hesabına artırmaq düzgün deyildir.

Geyimin hesabı. Tələblərdən birisi də odur ki, variantların təyini zamanı hər bir konkret halda hərəkətin şiddətliliyi, yerli qrunut, hidroloji və iqlim şəraitləri

nəzərə alınsın, çünki bu şəraitlər geyimin işinə təsir edir. Geyimin konstruktiv laylarının sayını, vacib olmasa, artırmaq məsləhət deyil. Bu zaman texnoloji proses mürəkkəbləşər və tikintinin dəyəri artır.

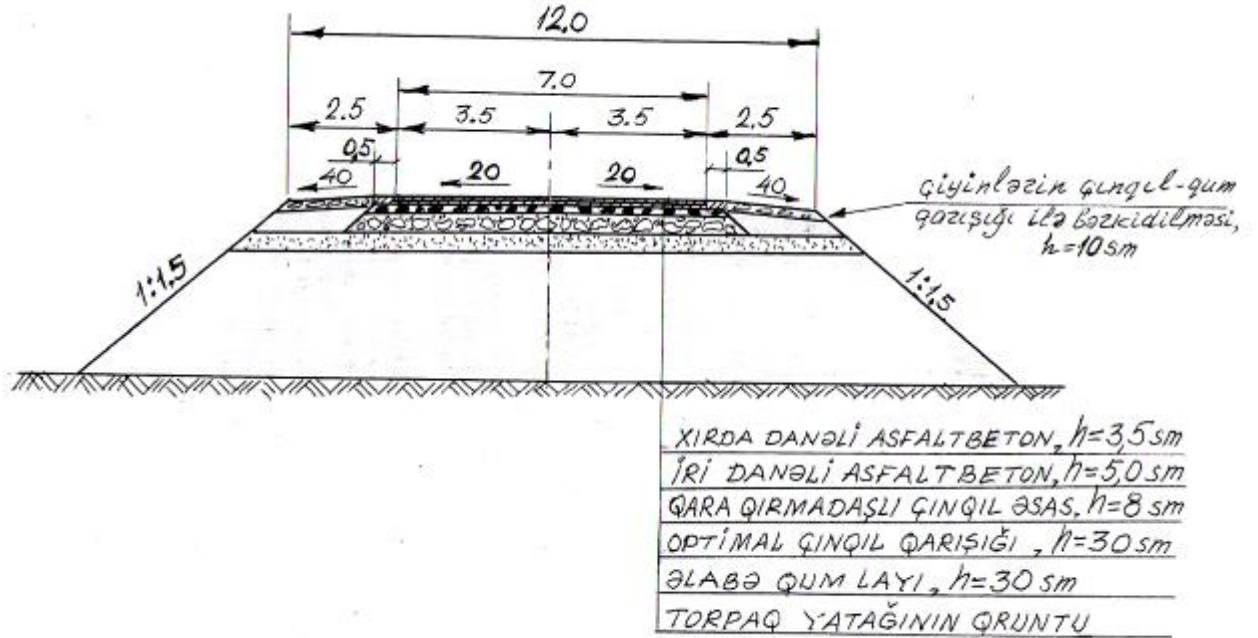
Geyimin konstruksiyasında materialları möhkəmliklərin azalması ardıcılığı ilə, müvəqqəti yüklərdən düşən gərginliyin dərinliyə görə sönməsinə uyğun olaraq yerləşdirirlər. Bu zaman qonşu layların bərkliyi və temperaturdan genişlənmə əmsalını nəzərə almaq lazımdır, çünki onların böyük fərqlərinin təsirindən geyimdə çatlar əmələ gəlir. Zəifləməli materiallardan olan qonşu layların elastiklik modulunun nisbəti 5-6 dəfədən çox olmamalıdır, hesabi yüklərin təsirindən heç bir layda plastik yerdəyişmələr baş verməməlidir.

Geyimin əsasının yuxarı laylarını, ağır avtomobillərin təsirindən sıxılma gərginliyi və yerindən tərpənmənin qiyməti artdığından bu laylarda temperatur və nəmliliyin bütün dəyişmələrində tələb olunan möhkəmliyi təmin edən materiallardan qururlar. Əsasən aşağı layların materiallarını yerli daş materiallarından seçmək daha məsləhətdir. Uzaqdan gətirilən materiallardan layların qalınlığını minimum götürmək lazımdır və konstruktiv möhkəmliyi təmin edən aşağıdakı qiymətlərdən az olmamalıdır.

S/s	Materiallar	Minimum qalınlıq.sm
1	Qaynar və isti asfaltbeton və qətranbeton, 1 laylı	5
2	Həmçinin, 2 laylı	7
3	Xırda danəli soyuq asfaltbeton və qətranbeton	3
4	Qurğuda üzvi yapışdırıcı ilə emal olunmuş qırmadaş, çınqıl və qruntlar	8
5	Hopdurma üsulu ilə emal olunan qırmadaş	8
6	Həmçinin yarımhopdurma	4
7	Yolda qarışdırma üsulu ilə emal olunmuş qırmadaş və çınqıl	8
8	Üzvi və qeyri-üzvi yapışdırıcı ilə emal olunmuş qrunnt və az möhkəmlikli daş materialı	10
9	Qum əsası üzərində qırmadaş materialı	15
10	Həmçinin daş əsası və ya bərkidilmiş qrunnt üzərində	8
11	Çınqıl materialı	10

YOL GEYİMİNİN KONSTRUKSİYASI

M 1:100



§ 11. MÜXTƏLİF ŞƏRAİTLƏRDƏ YOLLARIN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Plan

1. Yarğanlı ərazidə avtomobil yolunun layihələndirilməsi.
2. Dağlıq rayonlarda avtomobil yolunun layihələndirilməsi.
3. Dağətəyi ərazilərdə trassanın keçirilməsi.
4. Serpantinlər.
5. Tunellər.

Müxtəlif təbii şəraitlər, iqlim zonaları avtomobil yolunun layihələndirilməsinə və tikilməsinə öz diqtəsini edir. Belə mürəkkəb təbii şəraitlərə əbədi donma əraziləri, bataqlıq əraziləri, yarğan zonaları, karst boşluğu rayonları, dağlıq ərazilər, quraqlıq rayonları misal ola bilər.

•Yarğanlar əsasən çöl və meşəşöl ərazilərdə torpağın eroziyası nəticəsində, yəni suxurların yağıntı sularının təsirindən yuyulmasından yaranır. Bu proses yamacın $0,5 - 2^\circ$ dikliyində başlayır və $6 - 10^\circ$ qiymətində güclü inkişaf edir. Belə

ərazilərdə yol trassasını yarığın kənarından keçirməklə çəkirlər. Trassa yarığın təpəsindən və ya qollarından 50–100m aralı layihələndirilir. İntensiv hərəkət olan avtomobil maqistralı dərin yarıqları böyük viadukla kəsir. Bu zaman yolun uzunluğu qısalır. Yarıqlı rayonlarda torpaq yatağının yamacının bərkidilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Həmçinin yan qanov və küvetlər də bərkidilməlidir ki, su qanovu yuyub yarığa çevirə bilməsin.

Yarıqların bərkidilməsi 3 məqsəd daşıyır: yarığa gələn suyun axınının azadılması, yarığın baş hissəsinin bərkidilməsi və yarığın dibinin bərkidilməsi. Su axınını zəiflətmək üçün aqrotexniki tədbirlər görülməlidir (torpağın əkilməsi, yamaclara bitki qatınının yaradılması, meşə mühafizə zolağının təşkili).

▪Dağlıq rayonlarda geniş dəmir yolu şəbəkəsi və aerodromlar tikmək mümkün olmadığı üçün yükdaşımalarda əsas həcmi avtomobil nəqliyyatı ilə yerinə yetirilir. Dağlıq relyef yüksəklik qiymətlərinin böyük fərqi ilə səciyyələnir. Geoloji quruluş hətta kiçik bir sahədə də kəskin dəyişir. Dağ yamaqları dayanıqsız olur, sürüşmə və töküntülər müşahidə edilir. Torpaq işlərinin böyük həcmi qaya qurultlarını partlatmaq üsulu ilə yerinə yetirirlər. Çox yerlərdə istinad divarları tikmək tələb olunur. Kəskin parçalanmış relyef çoxlu sayda su axıdan qurğuları qurmağa məcbur edir. Dağlarda havanın temperaturası hər 100m hündürlük üçün 0.5° fərqlənir. Temperatur gün ərzində kəskin dəyişir. Yuxarı qalxdıqca, havanın təzyiqi azalır, hər 10 – 17m-dən bir təzyiq 1mm civə sütunu qədər dəyişir. Yağının miqdarı da çox olur, yayda illik normanın 20% qədər leysan yağışları yağır. Dağlıq yerlərdə trassanın istiqaməti əsasən dağ silsiləsinin yerləməsindən asılıdır. Trassanın bir su hövzəsindən digərinə keçidi qəzəkdən olur (dağ yəhəri). Trassa əvvəlcə dağ çayının vadisi üzrə keçərək yuxarılarla qalxır və qəzəkdən keçib digər çayın vadisinə enir.

Yolun layihələndirilməsi prinsipinə görə dağ relyefinin 4 tipi qəbul olunur: dağətəyi, dağ vadiləri, dağ yamaqları, su ayırıcı gəzdək və ya plato (yayla).

▪Dağətəyi ərazilərdə trassanın keçirilməsi dərə-təpəlik ərazilərdə olduğu kimidir. Vadi üzrə trassanın istiqaməti çay yamaqlarının əyri-üyrülüüyü, yamacın dayanıqsız sahələri, çay çıxıntıları ilə təyin olunur. Qaya çıxıntıları ya kənardan

keçir, ya dərin qazmalar qazır, ya tunel qazır, ya da yolu çayın digər sahilinə köçürürlər. Belə trassa “sıxılma” gedişli və ya “planda məcburi” gedişli dərəcəyə aid edilir. Belə trassalarda çoxlu sayda kiçik radiuslu əyrilər, yan axınlarda körpülər, böyük həcmdə torpaq işləri, istinad divarları, qar yığınlarından mühafizə qurğuları əmələ gəlir. Vadi boyu keçən yolu suyun maksimum səviyyəsindən yuxarıda yerləşdirirlər ki, torpaq yatağı yuyulmasın. Bəzən torpaq yatağını su axara yaxın yerləşdirmək məcburiyyəti olur. Bu zaman torpaq yatağını çox etibarlı möhkəmlətmək lazımdır.

▪Trassanın vadi hissəsindən aşırım hissəsinə keçid sahələrində uzununa mailliyin qiyməti buraxılan həddən çox olur. Bu zaman trassanın uzunluğunu süni olaraq artırırırlar. Bəzən trassanı spiral üzrə keçirirlər, burada tunel və estakadalar tikmək lazım qədir. Aşırıma yanaşma yerlərində böyük uzununa maillik, çoxlu əyrilər, əks əyrilər-serpantinlər, böyük həcmli qaya qruntları işləri, qardan mühafizə qalereya və tunellər olur. Belə trassa hissələrində yüksək dağ rayonlarının iqlim xüsusiyyətləri daha kəskin meydana çıxır. 2000m-dən yuxarı yerlərdə avtomobil mühərrikinin gücü azalır. Bu səbəbdən yüksək dağ yollarının aşırım hissələrində uzunluq mailliyini diqər hissələrindəki maillikdən 10-20% az qəbul etmək məqsədə uyğundur. Dağ silsiləsini kəsmək üçün ən aşağı aşırımı seçirlər.

Aşırım gedişinin əsas xüsusiyyəti-trassanın süni uzadılmasıdır. Trassanı uzadanda rəhbər uzununa maillik qəbul edilir ki, onun qiyməti həddi uzununa mailliyin qiymətindən 10-15% az qötürülür. Yamacın yuxarı hissəsində aşırımla vadinin təpəsi arasında trassanı ziqzaqlarla inkişaf etdirirlər və bucaqların təpələrində serpantinlər qururlar. Dağ ərazisində trassanın istiqamətini seçmək mürəkkəb olduğu üçün trassanı aeroşəkillər və ya iri miqyaslı horizontallı plan üzrə kameral layihələndirmək məqsədə uyğundur. Yer üzərində trassanın təxmini istiqamətini təyin edib 100-150m enində zolağın horizontallı planını çəkirlər. Plan üzərində trassanın istiqamətinin bir neşə variantını kameral yolla təyin edirlər. Bu zolağda müfəssəl mühəndisi- qeoloji plan tərtib olunur. Qəbul edilmiş variant yer üzərinə köçürülür və bölgü prosesində son dəfə dəqiqləşdirilir.

•Dağ yollarının iti döngə bucaqlı yerlərində bucaq daxilinə ayrıların yrləşdirilməsi mümkün olmadığı üçün bu zaman döngə bucağının xarici tərəflərini ayrılarla birləşdirirlər. Belə əyriyə SERPANTİN (fransızca-“ilan”) deyilir.Serpantinin əsas elementləri aşağıdakılardır:

$$T = r \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}; \quad AE = T + M; \quad R - \text{əsas əyrinin radiusu}; \quad r - \text{əks əyrinin radiusu};$$

m-düz xətlə qoşma

$$K = \frac{\pi R \gamma}{180^\circ} \quad \text{serpantinin əsas əyrisinin uzunluğu}$$

$$S = 2(K_0 + m) + K; \quad S - \text{serpantinin tam uzunluğu } K_0 - \text{əks əyrinin uzunluğu}$$

$$\gamma = 360^\circ - 2(90^\circ - \beta) - \alpha = 180^\circ + 2\beta - \alpha \quad \text{əsas əyridəki mərkəzi bucaq}$$

Qəbul edilən hərəkət sürətinə və şiddətliyyə görə serpantin hündəsi ölçüləri (elementləri) cədvəldə verilir:

Serpantinin elementləri	Elementlərin qiyməti hesabi sürətə görə, km/saat		
	30	20	15
1. Əsas əyrinin minimal radiusu, m	30	20	15
2. Virajın mailliyi, ‰	60	60	60
3. Keçid əyrisinin uzunluğu, m	30	25	20
4. Gediş hissəsinin genişləndirilməsi, m	2,2	3,0	3,5
5. Ən böyük uzununa maillik, ‰	30	35	40

▪ Vadi gedişli trassalama zamanı qısa qaya çıxışları olan sahələrdə və yüksək dağ aşırımlarında trassada tunellər layihələndirmək məqsədə uyğundur. Baha və mürəkkəb olmasına baxmayaraq istismar dövründə tunel yol şəraitini xeyli yaxşılaşdırır.

Tunelə giriş əsasən qazmada yerləşir. Qazmanın dərinliyini tunelin 1m uzunluğunun tikinti və istismar qiymətinə uyğun qəbul edirlər. Əsasən qazmanın dərinliyini tunelin en kəsiyinə, uzunluğuna, geoloji və hidrogeoloji şərtlərə əsasən 20 – 35m götürürlər. Tuneldə gediş hissəsinin enini səki daşları arasında 7 – 8m qəbul edirlər və bir tərəfdən eni 1m olan səki qururlar. Əgər piyadaların sayı 1000 nəfər/saat miqdarından çoxdursa, onda 2 tərəfdən səki olmalıdır. Tuneldə iki hərəkət zolağı nəzərdə tutulur. I dərəcəli yol üçün tuneldə 4 hərəkət zolağı və ya 2 yaruslu 2 hərəkət zolağı qurula bilər.

Tuneldə avtomobilin hərəkəti zamanı hava sıxılır (“porşen effekti”) və avtomobillərlə tunelin divarı arasında turbulent hava axını yaranır. Tunelin uzunluğu 1km olarsa, havanın müqaviməti yük mifşınları üçün 40% və minik avtomobilləri üçün 10% artır. Əyrinin minimal radiusu 250m olmalıdır. Uzununa maillik ən azı 4‰ və ən çoxu 40‰ götürülür. Tunelin uzunluğu 300m-ə qədər olduqda birtərəfli maillik, 300m-dən çox olsa ikitərəfli maillik olmalıdır və qalxma tunelin ortasına tərəf olmalıdır. Divarlarda alət və materialları saxlamaq üçün eni 2m, dərinliyi 2,0m və h=2,5m olan kameralar hər iki tərəfdən 300m-dən bir şahmat qaydasında qurulur. Tunelin uzunluğu 300 – 400m olarsa, tunelin ortasında yalnız 1 kamera nəzərdə tutulur.

150m-dən uzun tunellərdə ventilyasiya qurulmalıdır. Az uzunluqlu tunellərdə ventilyasiya avtomobillərin hərəkəti hesabına təbii yolla yerinə yetirilir. Süni ventilyasiya zamanı tuneldə havanın hərəkət sürəti 6m/san qiymətindən çox olmamalıdır.

Şəhər kənarı 300m-dən uzun düzxətli tunellərdə və 150m əyri hissələrdə, bütün şəhər tunellərində süni işıqlandırma nəzərdə tutulmalıdır. İşıqlandırma tunelin girişində gediş hissəsi səviyyəsində gecə vaxtı ən azı 30lk, gündüz vaxtı portallarda 400-750lk və tunelin ortasında 30lk olmalıdır.

§ 12. Avtomobil magistralları.

Plan

1. Avtomobil magistralinın təyinatı.
2. Magistralların plan və profilinin əsas elementləri.
3. Magistrallardan suyun kənar edilməsi.
4. Magistrallarda körpü və tunellər.

Yerli nəqliyyatın və qarşından gələn avtomobillərin maneçiliyi olmayan, uzaq məsafələrə böyük sürətlə intensiv sərnişin və yük daşımaları üçün nəzərdə tutulan yollara avtomobil magistralları deyilir. Bu mükəmməl və baha başa gələn yollar yol şəbəkəsinin əsasını təşkil edir. BMT-nin iqtisadi komissiyaları Avropa, Asiya və Afrikanın magistral yollarını birləşdirən dövlətlərarası avtomobil magistrallarının layihəsini hazırlayıbdır.

Avtomobil magistrallarının əsas tələbi qarşı-qarşıya gələn avtomobillər üçün müstəqil gediş hissəsinin ayrılması, bir səviyyəli kəsişmələrin olmaması, magistrala çıxan ayrı-ayrı avtomobillərin ümumi axının rejiminə az təsirinin olmasıdır. Magistralda az sürətli nəqliyyatın hərəkəti qadağandır. I a, b dərəcəli avtomobil yolu təsnifatına görə avtomobil magistralı hesab olunur.

Magistralda bir-birindən ayrıca zolaqla ayrılan 2 gediş hissəsi qurulur, hər gediş hissəsi 2 cərgə avtomobil hərəkətinə hesablanır. Gediş hissələri relyefə görə müxtəlif səviyyələrdə yerləşdirilə bilər. Magistralda axının bir səviyyədə kəsişməsi, sürətə məhdudiyət qoyan işıqfor və nişanlar olmayır. Magistrala giriş xüsusi qovuşma yerlərində nəzərdə tutulur və burada keçid-sürət zolaqları qurulur. Magistrallar yaşayış məntəqələrindən kənarında keçirilir və yerli yollarla müxtəlif səviyyədə kəsişməlidirlər. Magistral boyu yanacaq doddurma stansiyaları, texniki və tibbi yardım məntəqələri, yeməxana, mehmanxana, qısa müddətli istirahət meydançaları layihələndirilir. Magistral yol tikilməsi üçün hərəkətin şiddətliliyi 7000 avt/sutka olmalıdır. Şiddətliliyin qiyməti 25-30 min avt/sutika olduqda, hər istiqamətdə 3 hərəkət zolağının olması vacibdir.

Müasir avtomobil magistrallında plan və profilin elementlərinə qoyulan tələblər belədir:

Hərəkət zolağının eni-3,5; 3,75 m; əyrinin planda radiusu-3000÷5000 m; qabarıq əyrinin radiusu – 20000÷50000 m; çökük əyrinin radiusu – 5000÷8000 m; tormozlama şəraitində görkəm məsafəsi – 250÷500 m.

Avtomobil magistrallarının en profili aşağı dərəcəli yolların en profillərindən fərqlənir:

1) Qarşıdan gələn nəqliyyat axınları kəsişməyir, ayırıcı zolaqla ayrılırlar; 2) bir istiqamətdə hərəkət edən avtomobil axını sürətlərinə görə gediş hissəsində üfqi nişanlama ilə dəqiq ayrılırlar.

Hər bir gediş hissəsi bir istiqamətdə ən azı iki hərəkət zolağına malik olur ki, daxili zolaq ötüb –keçmə əməliyyatına, böyük hərəkət şiddətliyində isə yüksək sürətli minik avtomobillərinə xidmət edir. Yolun örtüyü və çiyinlər arasında eni 0,5-0,75 m olan yan (kənar) zolaq qurulur və rənglə sərhədlənir ki, sutkanın hər vaxtında sürücünün işini asanlaşdırsın. Çiyinlər mütləq bərkidilməlidir və eni ən azı 3 m qəbul olunur ki, çiyində dayanan avtomobil hərəkət edənlərə mane olmasın. Çiyinlərin qurult materiallı hissəsi hasarlama elementlərini yerləşdirmək üçündür. Ayırıcı zolağın uzunluğunu istiqamətində də bərkidilmiş yan zolaqlar yerləşdirilir.

Magistrallarda virajın konstruksiyası gediş hissəsinin qaldırılmasının böyük qiymətlərini və ayırıcı zolaqdan suyun kənar edilməsini təmin etmək səbəbindən çox mürəkkəb alınır.

- Magistral avtomobil yollarında ayırıcı zolağın eni 3-13 m qəbul olunur və yolda hərəkətin, şiddətliyini artarsa gediş hissəsini ayırıcı zolağın hesabına genişləndirərək ayırıcı zolağın enini 4÷7 m-ə qədər azaldırlar. Magistralın şəhərətə sahələrində avtomobillərin özbaşına dönüb qayıtmasının qarşısını almaq üçün ayırıcı zolağı hündür bordyurlarla əhatə edirlər.

- Su axıdan qurğu kimi magistral yolda əsasən borular tətbiq edilir. Kiçik və orta körpülərdə gediş hissəsinin və çiyinlərin ölçüləri əsas yolda olduğu kimi götürülür.

Magistrallar yüksək sürətlər üçün layihələndirildiyi üçün təhlükəsizliyi təmin etmək üçün dərin yan qanovlar və rezervlər qurmayırlar. Alçaq tökmələrin

en profilində dərinliyi 50-60 sm, dibi dairəvi və yamacları yastı olan qanovlar layihələndirilir. Ayırıcı zolaqdan suyun kənar edilməsi problemlər yaradır. Ayırıcı zolağın altında çox vaxt drenaj qurğusu qurulur və burada su ətraf ərazinin aşağı hissələrinə axıdılır. Layihələndirmə zamanı ayırıcı zolağın konstruksiyası elə qəbul edilməlidir ki, sızan suların miqdarını azaltmaq və onu tez kənar etmək mümkün olsun.

- Avtomobil magistrallarının uzununa profilini layihələndirəndə trassanın fəzada səlisliyi rəhbər tutulur. Geniş və dərin vadilərdə trassanın istiqamətini dəyişməyən çoxaşırımlı estakadalar tikilir ki, trassa vadiyə düşüb yenidən yuxarı qalxmasın. Kiçik tunellərin (az dərinlikli) tikilməsi də geniş yayılmışdır.

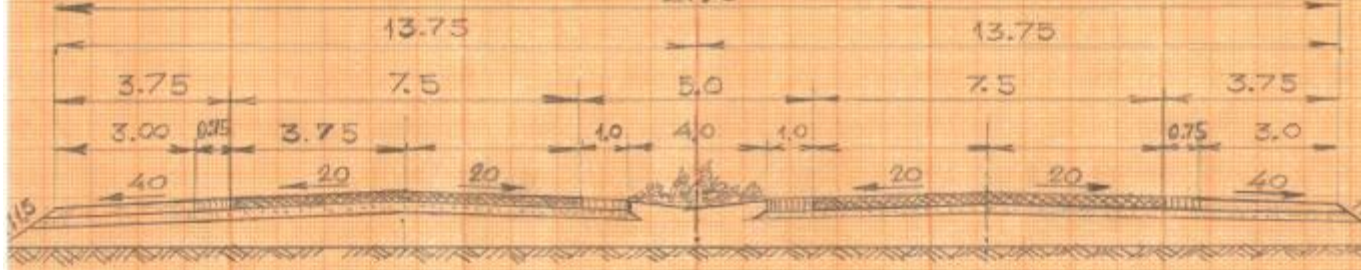
- Körpülərin yerlərinin seçilməsini trassanın istiqamətinə tabe edirlər. Trassanın səlisliyini saxlamaq məqsədi ilə körpüləri plan və profil əyrilərində də qururlar. Böyük körpülərin layihələndirilməsində onların yerləşməsi körpü keçidinin ən məqsədəuyğun yerinin seçilməsi ilə təyin olunur.

Trassanın ümumi istiqamətini dəyişməmək üçün enli vadiləri böyük aşırımlı estakadalarla keçmək əlverişlidir. Bununla trassanın əvvəlki yüksəkliyini itirərək vadiyə enməsinin qarşısı alınır. Qabarıq əyridə üfqi və eyni maillikli körpülərin qurulmasına icazə verilməyir, çünki bu zaman onlar üfqi taxta parçasına oxşayaraq yolun səlisliyinə xələl gətirir. Bu səbəbdən körpüləri əyrixətli qəbul edib hər gediş hissəsi üçün ayrı körpü tikirlər. Müasir tikinti texnikası üçün heç bir çətinlik yaratmayan mürəkkəb konstruksiyalı baha körpülərin qurulması yol trassasının plan və profilinin yaxşılaşdırılması ilə özünü doğruldur. Trassanın planda istiqamətini dəyişməyərək dağ və təpələri az dərinlikli tunellərlə keçmək də geniş yayılmışdır.

AVTOMOBİL MAGİSTRALININ EN PROFİLİ

M:1:100

27.5



TORPAQ YATAĞININ ENİ - 27.5 M
GEDİŞ HISSƏSİNİN ENİ - 2 x 7.5 M
HƏRƏKƏT ZOLAĞININ ENİ - 3.75 M
QIYINLƏRİN ENİ - 3.75 M
AYIRICI ZOLAĞIN ENİ - 5.0 M
XARİCİ YAN ZOLAĞIN ENİ - 0.75 M
DAXİLİ YAN ZOLAĞIN ENİ - 1.00 M
HƏRƏKƏT ZOLAĞININ SAYI - 4

• GEDİŞ HISSƏSİNİN ENİNƏ
MAİLLİYİ - 20%
• QIYINLƏRİN ENİNƏ
MAİLLİYİ - 40%

(I-B TEXNİKİ DƏRƏCƏLİ AVTOMOBİL YOLU)

§ 13. KÜÇƏ VƏ YOLLAR

PLAN

1. Şəhərin küçə-yol şəbəkəsi.
2. Şəhər küçə və yollarının layihələndirilməsi şərtləri.
3. Yeraltı kommunikasiyaların yerləşdirilməsi.

• Şəhərin küçə şəbəkəsi yaşayış və istehsalat zonalarının, ictimai binaların, vokzal və limanların, həm də şəhərkənarı yolların qovuşmalarının yerləşməsi ilə təyin olunur. Köhnə şəhərlərin planlaşdırılması sosial, topoqrafik və iqlim şəraitlərinin tarixi təsiri altında formalaşdırılıbdır. Yeni şəhərlərin planlaşdırılmasında əsas prinsip əhali üçün əlverişli şəraitin yaradılmasıdır. Şəhərlərin planlaşdırılması radial, radial-dairəvi, düzbucaqlı və qarışıq sistemli olur. Şəhərin küçə şəbəkəsi ümumi uzunluğu və 1 km² şəhər ərazisinə düşən sıxlığı ilə xarakterizə edilir. Şəhərin inkişafı ilə əlaqədar küçə şəbəkəsinə şəhərkənarı yollar daxil olur. Bu səbəbdən yeni şəhərlərin küçə şəbəkəsi yükəradan məntəqələrin yerləşdirilməsini və yol şəbəkəsinin şəhəratrafi zonada yerlərini nəzərə almaqla layihələndirilir.

• Magistralların şəhərdə sıxlığı əsasən 2-2,5 km/km² olur. Magistrallar arası məsafə 800-1000 m, yaşayış küçələri arası məsafə 200-300 m, məhəllələrin ərazisi 8-12 ha qəbul edilir. Küçə, meydan və yol kəsişmələrinin memarlıq tərtibatı ətraf sahələrin və ümumiyyətlə şəhərin memarlıq ansamblına uyğun olmalıdır. Şəhər küçələrinin elementlərinə gediş hissəsi, tramvay yolu, səkilər, velosiped yolları, yaşıl əkililər daxildir. Magistral küçənin eni 75-60 m, rayon əhəmiyyətli magistral küçənin eni isə 35 m olmalıdır. Yaşayış küçəsinin eni binanın mərtəbələliyindən asılı olaraq 15 m (az mərtəbəli) və 25 m (çox mərtəbəli) qəbul edilir.

S/s	Küçə və yolların dərəcələri	Hesabi sürət	Gediş zolağı, m	Gediş zolağ. sayı	Maksimum uzununa maillik
1	Sürətli yollar, km/saat	120	3,75	6	40
2	Magistral küçə və yollar:				
	-şəhər əhəmiyyətli	100	3,75	6	50
	-aramsız hərəkətli	80	3,75	6	
	-nizamlanan hərəkətli	80	3,75	4	
	-rayon əhəmiyyətli	80	3,75	4	60
	-yük daşıyan nəqliyyat yolları	80	3,75	2	
3	Yerli əhəmiyyətli yol və küçələr:				
	-yaşayış küçəsi	60	3,0	2	80-60
	-istehsalat və kommunal-anbar rayonu yolu	60	3,75	2	
	qəsəbə küçələri	60	3,50	2	
	qəsəbə yolları	60	3,50	2	

- Küçələrin gediş hissəsinin kənarı qırmızı xətdən 25 m aralı olmalıdır. Dalan yolları radiusu 10 m olan dairəvi hissə və ya 12x12m ölçülü meydança ilə bitməlidir. Səkinin eni 0,75 m-in misli qədər götürülür. Onun minimal eni 1,5 m, yalnız fərdi evlər rayonunda 10 m qəbul olunur. Küçənin gözəlliyi və sanitarijiyənək şəraiti üçün yaşıl əkililərin əhəmiyyəti çoxböyükdür. Yaşıl əkililərin tipindən asılı olaraq yaşıl zolağın eni 0,8-6 m götürülür. Velosiped yolunun eni bir zolaqlı hərəkətdə 1,5 m, ikizolaqlı hərəkət üçün 2,5 m olmalıdır. Tramvay xəttinin əyrisinin minimal radiusu 20 m olur. Tramvay çox səs-küylü nəqliyyat olduğu üçün bəzən onun xəttini az adam olan parallel küçəyə köçürürlər və ya onu avtobus və trolleybusla əvəz edirlər.

Küçələrin en profillərini hərəkətin perspektiv şiddətliliyini, tikiləcək bina və qurğuların xarakterini və küçənin küçə şəbəkəsinin planında vəziyyətini nəzərə almaqla hazırlayırlar. En profilləri hər bir küçə üçün konkret şəraitə görə dəyişə bilər. Ümumşəhər əhəmiyyətli küçələrdə yerli hərəkət axınından ayırmaqla tranzit hərəkət zolağı yaradırlar. Bunun üçün eni 3-5 m olan ayırıcı zolaq qurulur. Küçələrin hərəkəti buraxmaq qabiliyyətini artırmaq və tranzit hərəkətinin şəraitini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə dünyanın bəzi şəhərlərində 100-120 km/saat sürətə imkan verən xüsusi küçələr yaradılır. Sürətli hərəkət küçələri yerli şəhər küçələrindən ayrılır, bütün kəsişmələr müxtəlif səviyyədə nəzərdə tutulur. Sürətli hərəkət küçəsinə keçmək üçün xüsusi giriş yolları tikilir.

Plan və profildə küçələri, yanaşma küçə və meydanları nəzərə almaqla layihələndirirlər. Küçənin planı onun istiqaməti və qırmızı xətlə (tikinti xətti) təyin olunur. Bu zaman axtarış işlərinin məlumatlarına əsaslanırlar. Yanaşma küçələrini $R=20$ m əyrilərlə birləşdirirlər. Küçələrin kəsişmələrində səki daşlarını 5-10 m radiuslu əyrilər üzrə (bəzən 2-3 m) düzürlər. Trolleybus hərəkəti nəzərdə tutulan küçələrin döngələrinin radiuslarını 15-25 m-ə qədər artırırırlar.

Mühəndis-texniki və memarlıq tələblərinə uyğun olaraq küçələrin relyefinin dəyişilməsinin layihələndirilməsini şaquli planlaşdırmanın üsulları ilə yerinə yetirirlər.

Avtomobil hərəkətinin inkişafı və fərdi avtomobillərin miqdarının artması ilə əlaqədar ictimai binalar qarşısında avtomobil dayanacaqlarının yaradılması vacibdir. Hesab olunur ki, bir cərgəli dayanmış avtomobil 20 m^2 , çoxcərgəli dayanmada 25 m^2 sahə tutur. Avtobuslara uyğun olaraq 32 m^2 və 40 m^2 sahə ayrılmalıdır. Son illər avtomobillər üçün yeraltı və çoxmərtəbəli qaraj və dayanacaqların tikilməsi tendensiyası artmaqdadır.

Şəhərdə küçələrin kəsişmələrini müxtəlif sxemlərlə layihələndirmək olar (düz bucaq altında, çəp bucaqlı, T-şəkilli, Y-şəkilli, qarışıq, mürəkkəb). Sxemlər hərəkətin perspektiv ölçülərinə, xarakterinə və küçə şəbəkəsinin planına görə seçilir.

Küçə kəsişmələrində nəqliyyatın və piyadaların hərəkəti mürəkkəbləşdiyindən xüsusi təhlükəsizlik tədbirləri nəzərdə tutulmalıdır. Burada görkəm məsafəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir, lakin buna həmişə imkan olmadığı üçün əsasən belə yerlərdə işıqforlar quraşdırılır.

Küçələrin dəmir yolu ilə bir səviyyədə kəsişməsi üfqi meydançalarda olmalıdır və kənar reldən hər iki tərəfə ən azı 10 m kənara çıxmalıdır. Magistral küçələrdə eninə qanovlar qurmaq olmaz. Bəzi kəsişmələrdə bir maillikli en profili layihələndirmək olar. Piyadaların hərəkəti üçün küçə kəsişmələrində xüsusi nişanlanmış keçidlər yaradılır. İntensiv hərəkətli küçələrdə piyadalar üçün təhlükəsizlik adacıqlar, yeraltı və ya yerüstü keçidlər qururlar.

- Şəhər meydançalarının təsnifatı onların təyinatına, tikililərin yerləşməsinə və xarakterinə görə təyin olunur (baş meydan, nəqliyyat meydanları, vokzal önü, binalar qarşısında və s.). Meydanlarda nəqliyyat və piyada hərəkətini təşkil etmək üçün meydanın 1:500 miqyaslı planı üzərində hərəkətin istiqamətləri, gediş zolağının sayı, işıqforların, avtomobil dayanacaqlarının və keçidlərin yerləri layihələndirilir.

Avtomobil dayanacaqları tranzit hərəkətində təcrid olunmalıdır. Bir neçə küçələrin kəsişmələrində yerləşən meydanlarda və körpülərə yanaşmalarda nəqliyyatın dayanacaqları nəzərdə tutulmayıb.

Belə meydanlarda hərəkətin rasional təşkili məqsədi ilə meydanın mərkəzində dairə formalı istiqamətləndirici adacıq qurulur və ölçüləri mümkün qədər böyük qəbul edilir. Meydanın ölçüləri mərkəzi adacıq qurmağa imkan verməyirsə, burada üçbucaq və ya ayırıcı zolaq formalı istiqamətləndirici adacıqlar yaradılır və hərəkət mütləq tənzimlənir.

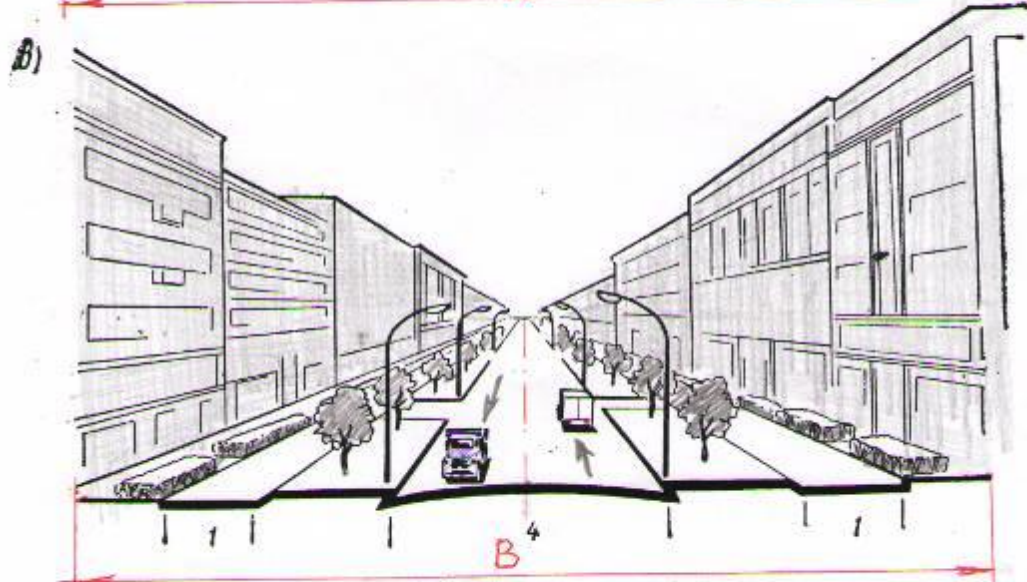
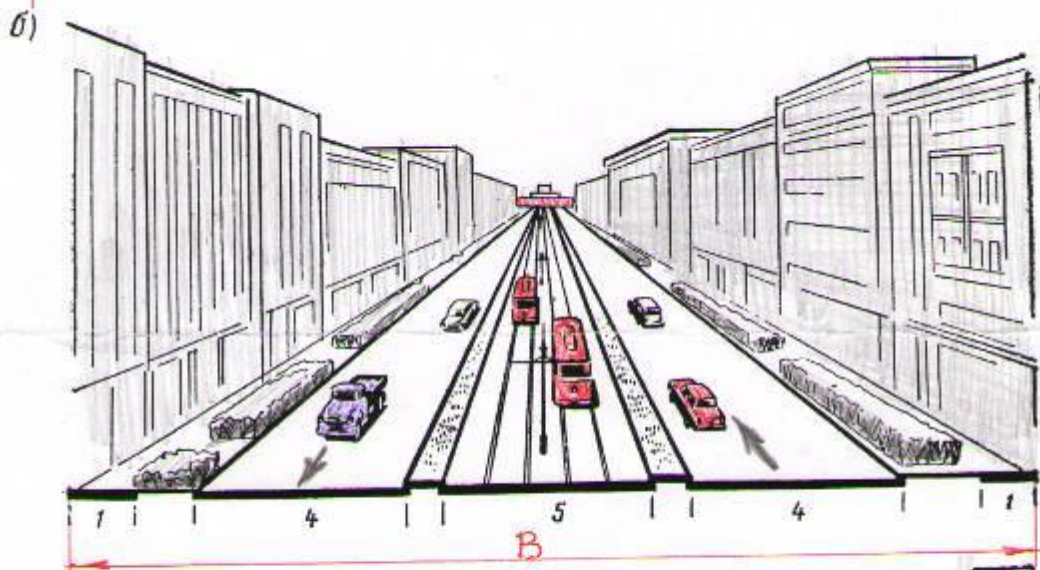
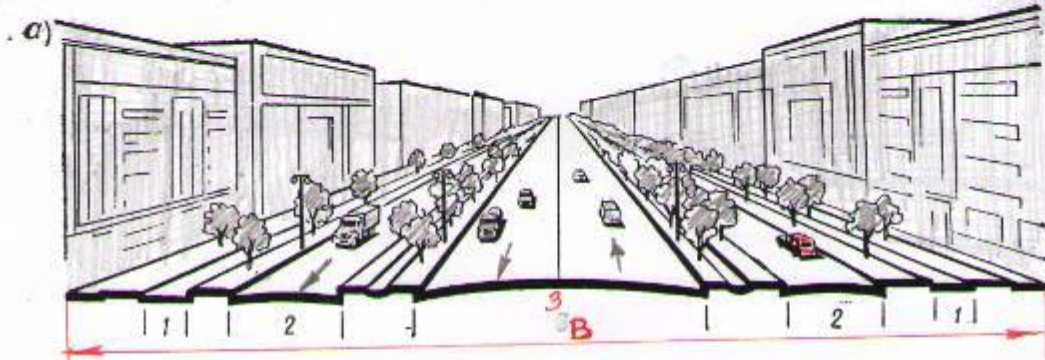
- Nəqliyyatın və piyadaların böyük intensivliyi olan tranzit magistral küçələrdə tunnel və ya estakadalar vasitəsi ilə müxtəlif səviyyəli keçidlər qurulur. Tunnel küçənin mərkəzi hissəsində elə tikilir ki, nəqliyyat sağa dönmə bilsin. Tunnelər piyadaların hərəkəti üçün də tikilə bilər.

- Müasir şəhərlərin küçələrini mürəkkəb və müxtəlif yeraltı kommunikasiyalarının yerləşməsinə və əlverişli istismarını nəzərə almaqla layihələndirirlər. Yeraltı kommunikasiyalara yağıntı və təsərrüfat çirkab su xətləri, qaz və su şəbəkəsi, istilik xətləri və elektrik kabeli, radio, yanğın signal xətləri, xüsusi təyinatlı signal xətləri aiddir. Bütün kommunikasiyalar planda küçə oxlarına və tikinti xəttinə parallel olaraq müxtəlif məsafədə yerləşdirirlər ki, yeni xətlərin çəkilməsində, həmçinin köhnə xətlərin təmiri zamanı zədələnmə baş verməsin. Yüksək gərginlikli kabel xətlərinin yerləşməsinə xüsusi fikir verilməlidir.

- Şəhərin yeraltı kommunikasiyaları küçənin gediş hissəsinin, səkinin və yaşıl əkililərin altı ilə keçirirlər. Bütün yeraltı kommunikasiyalar müxtəlif səviyyədə yerləşdirilir ki, onların kəsişmələrini asanlaşdırsın. Yeraltı kabel 0,6-0,8 m dərinlikdə, telefon xətti – 0,8÷1,3 m dərinlikdə, istilik şəbəkəsi – 1,3÷2,0 m dərinlikdə qoyulmalıdır. Ən mükəmməl üsul yeraltı kommunikasiyaların kollektorda yerləşdirilməsidir.

Kollektor yığma beton konstruksiyalarından qurulur. Kollektorun içərisində bütün yeraltı kommunikasiyalar müəyyən qaydada yerləşdirilir. Kollektorun üstün cəhətlərindən birisi də odur ki, kommunikasiyaların təmiri zamanı küçəni qazmaq lazım gəlməyir. Kollektorun qurulmasının bahalılığı çoxsaylı yeraltı kommunikasiyaların istismarının əlverişliliyi ilə özünü doğruldur.

Küçələrin en profilləri



a) -magistral küçə, b) -ümumşəhər bəyinatlı magistral küçə, c) -yaşayış məhəlləsinin küçəsi.
 1-səxi, 2- yerli hərəkət zolağı, 3- tranzit hərəkət zolağı, 4- gediş hissəsi
 5- məxsusi tramvay üçün hərəkət

§ 14. YOLDA HƏRƏKƏTƏ XİDMƏTİN KOMPLEKS TƏDBİRLƏRİ.

Plan

1. Kompleks tədbirlər.
2. Avtomobil dayanacaqları.
3. Yol işarələri, nişan qrupları.
4. Yolun nişanlanması.
5. İstiqamətləndirici vasitələr.
6. Yolun hasarlanması.

Avtomobil yollarının layihələndirilməsi prosesində hərəkətin xidmətini, təşkilini, təhlükəsizliyini təmin edən kompleks tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır. Sürücü və sərnəşinlər uzaq məsafələrə gedəndə yemək yeməli və istirahət etməli, avtomobillər yanacaqda doldurulmalı və onlara texniki qulluq göstərilməlidir. Yerli sərnəşin avtobus xətlərində örtülü dayanacaqlar – pavilyonlar qurulmalıdır. İstismar dövründə yolun təmiri və saxlanması xidməti üçün yol maşın və mexanizmləri qarajı, emalatxanalar, anbarlar, yol işçiləri üçün evlər nəzərdə tutulmalıdır. Sürücüləri yolda hərəkət rejimi barəsində məlumatlandıran və digər məsələləri aydınlaşdıran yol nişanları və göstəriciləri qoyulmalıdır. Hərəkətin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün yolda hasarlar qoyulmalı, süni ilıqlandırma yaradılmalıdır.

• Təyinatına və dayanan avtomobillərin sayına görə avtomobil dayanacaqları bir neçə növ olur:

- 1) uzun müddətli – yeməcxana və mağazinlər yanında;
- 2) mənzərəli istirahət meydanları – yoldan kənar yerlərdə. Dayanmanın müddəti 2-3 saat, bəzi avtomobillər üçün – 10÷12 saat.
- 3) qısa müddətli dayanmalar – mənzərəli yerlər, tarixi abidələr və s.
- 4) yolkənarı istirahət meydançaları – bir neçə avtomobildən ibarət kiçik qrupların 2-3 saatlıq istirahəti üçün (meşə talaları, su nohurları və s.)
- 5) gediş hissəsinin yanında, yük maşınlarının dayanıb kiçik təmir işləri aparması üçün, 10-15 dəqiqəlik.

I və II dərəcəli yolun şəhərə giriş sahəsində 50 avtomobillik dayanacaq nəzərdə tutulur. İstirahət meydançaları 10-15 km-dən bir, III dərəcəli yolda isə 20-30 km-dən bir qurulur. Meydançaları əsas yoldan ayırıcı zolaqla ayırırlar. Ayırıcı zolaqda yaşıl əkililər nəzərdə tutulur.

Sərnişinlərin qorunması, nəqliyyatı gözləməsi üçün milli memarlıq tərtibatlı müxtəlif materiallı avtopavilyonlar quraşdırılır. Avtobus dayanacağı yaşayış məntəqələrinə yaxın yerləşdirilir.

Müasir avtomobil yollarında hərəkətə xidmət üçün aşağıdakı qurğular vacibdir:

1) avtomobillərə texniki xidmət qurğuları; 2) ictimai iaşə qurğuları; 3) uzun müddətli istirahət yerləri; 4) yol-istismar xidməti qurğuları; 5) yol nəzarəti və hərəkətin təhlükəsizliyi xidməti qurğuları; 6) yol telefonları.

Yüksək dərəcəli yollarda yol qurğuları sərnişinlərə xidmət edir. Aşağı dərəcəli yollarda yerli əhaliyə də xidmət olunur.

• Sürücünün marşrutda yol rejimi ilə tanış olması üçün, təhlükəsiz hərəkəti təmin etmək məqsədi ilə yol nişanları qurulur və gediş hissəsində nişanlanma yerinə yetirilir. 1968-ci ildə qəbul olunmuş Beynəlxalq konvensiyaya görə yol işarə və siqnalları vahid tələblər əsasında müəyyənləşdirilir. Respublikamızda 1.06.1972-ci ildən Dövlət standartına uyğun olaraq yeni yol işarələri tətbiq edilir.

Bütün işarələr 7 nişan qrupundan ibarətdir: xəbərdarlıq, üstünlük, qadağan edici, məcburi hərəkət istiqaməti, məlumatverici-göstərici, servis, əlavə məlumat. Hər bir yol nişanının öz nömrəsi olur ki, onun birinci rəqəmi qrupun nömrəsinə uyğun olur, sonrakı rəqəmlər qrupda ardıcıl nömrəni və müxtəliflik mövcud olduqda onun ardıcıl nömrəsinə əks etdirir. Üstünlük nişanlarından başqa müxtəlif qruplarda toplanan hər qrup yol nişanlarının özünə məxsus rəngi və forması vardır. Nişanların görünməsi üçün daxildən işıqlandırılmış nişanlar yolun süni işıqlandırılmış yerlərində qurulur. Süni işıqlandırılmamış yollarda işıqqaytarıcı səthli nişanlar tətbiq olunur. İşıqqaytarıcı səthli nişanların 100 m-dən az olmayan məsafədən görünməsi təmin edilərsə, onların stasionar işıqlandırılmış yollarda da qurulmasına yol verilir. Yolun eyni kəsiyində üçdən artıq yol nişanı qoyulmasına

icazə verilmir. Yol nişanlarının qurulmasından asılı olaraq onun alt hissəsindən örtüyə qədər olan məsafə belə qəbul olunur:

- 1) yaşayış məntəqələrindən kənar olan yolların qırağında 1,5÷2,2 metr
- 2) eyni ilə yaşayış məntəqələrində 2,4 metr
- 3) təhlükəsizlik adacıqlarında və yolun hərəkət hissəsində 0,6 metrdən az olmadan.
- 4) yolun hərəkət hissəsinin üstündə 5-6 metr təşkil etməlidir.

Yolun hərəkət hissəsinin kənarından, yol çiyininin isə torpaq örtüyünün kənarından quraşdırılmış nişana qədər olan məsafə - 0,5÷2,2 m, 5.20.1, 5.21.1-5,27 nişanlarının qırağına qədər olan məsafə isə 0,5-5 m olmalıdır.

Azərbaycan Respublikasının müvafiq icra hakimiyyəti orqanlarının, yol hərəkəti təhlükəsizlik komissiyasının qərarı olmadan onların ərazisində yerləşən yollarda yol nişanları qurmaq qadağandır. Yollarda yol nişanlarının qurulması və onların lazımi vəziyyətdə saxlanılmasına nəzarət Azərbaycan Respublikasının müvafiq icra hakimiyyəti orqanı tərəfindən həyata keçirilir.

Müvafiq qərar olmadan yol nişanlarının qurulması üçün onları özbaşına quraşdıran şəxslər məsuliyyət daşıyırlar.

• **Xəbərdarlıq nişanları** hərəkət zamanı şəraitə uyğun tədbirlər tələb edilən yolun təhlükəli sahəsinə yaxınlaşma və təhlükənin xarakteri barədə yol hərəkəti iştirakçılarına məlumat verir. Xəbərdarlıq nişanlarının əsas fərqləndirici əlamətləri (1.3, 1.4, 1.31 istisna olmaqla) onların ağ fonda üçbucaqlı və qırmızı haşiyəli formasıdır. Bu nişanlar yaşayış məntəqələrindən kənarda 150:300 m məsafədə, yaşayış məntəqələrində 50:100 m aralıda quraşdırılır.

• **Üstünlük nişanları** yol ayrıcılarını, yolun hərəkət hissəsinin kəsişmələrini, habelə əks istiqamətlərdə hərəkət edən iki nəqliyyat vasitəsinin eyni zamanda keçməsinə imkan verməyən dar sahələrini keçmək növbəliyini göstərir. Üstünlük nişanları başqa qruplardan toplandığına görə vahid forma və rəng fonuna malik deyildir.

• **Qadağan nişanları yol** hərəkəti iştirakçılarının hərəkətlərinə müəyyən məhdudiyyətlər qoyur, yaxud ləğv edir. Onların dairəvi forması ağ fonu, mavi və qırmızı haşiyəsi vardır.

• **Məcburi hərəkət istiqaməti** nişanları sürücülərə nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinin icazə verilmiş istiqamətinin sürətini, müvafiq nəqliyyat vasitələrinin hərəkətini, eləcə də piyadaların hərəkəti üçün nəzərdə tutulan yolları göstərir.

Məlumatverici-göstərici nişanlar hərəkətin müəyyən rejimini tətbiq və ya ləğv edirlər, eləcə də yaşayış məntəqələrinin və başqa obyektlərin yerləşməsi barədə məlumat verirlər. Bu nişanların düzbucaq forması vardır. Onlar sürücülərin və hərəkətin digər iştirakçılarını yolun vəziyyətinin xüsusiyyətləri, yaşayış məntəqələrinin adları, onların keçmə qaydaları, küçələrin və yolların ayrı-ayrı sahələrinə hərəkət rejiminin müəyyənləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Servis nişanları yollarda müvafiq obyektlərin yerləşməsi barədə məlumat verir. Servis nişanlarının düzbucaq forması, enli mavi haşiyəsi vardır. Müvafiq rənglər ağ fon üzərində təsvir olunur.

Əlavə məlumat nişanları birlikdə tətbiq olunduğu nişanların təsirini dəqiqləşdirir və ya məhdudlaşdırırlar.

• **Yolun nişanlanması** xətt, yazı və digər işarələrdən ibarətdir. Bunlar gediş hissəsinə, bordyurlara, yol qurğularının və avadanlıqlarının elementlərinin üzərinə çəkilərək hərəkətin qaydasını təyin edir, qurğuların qabaritini göstərir, yolun qorxulu sahələrini və istiqamətini nəzərə çarpdırır. Nişanlamayı ayrıca və ya yol nişanları ilə birgə tətbiq etmək olar. Nişanlama elementləri 2 əsas qrupa bölünür: üfqi nişanlama və şaquli nişanlama.

• Üfqi nişanlama ilə hərəkət axınının paylanması, dayanmasına qadağa yerləri, keçid-sürət zolaqları, yola giriş, çıxış, qovuşma yerləri və s. göstərilir.

• Eninə üfqi nişanlama ilə nəqliyyatın vacib dayanma yerləri, sürücünün digər avtomobilə yol vermə yeri, nizamlanmayan piyada keçidi, nizamlanan piyada keçidi, velosiped yolları ifadə olunur. Digər nişanlama ilə nəqliyyat hərəkətini ayıran adacıqlar, ictimai nəqliyyat dayanacaqları, icazə verilən gediş zolağı, ictimai

nəqliyyat üçün gediş zolağı, yolun №-si, gediş hissəsinin daralmasına yanaşma yerləri nəzərə çarpdırılır.

- Şaquli nişanlama ilə yol qurğularının elementlərini, körpü, tunel, yol ötürənin aşırım konstruksiyasının aşağısını, ayırıcı zolağda dəyirmi tumbaları, hasarlayıcı qurğuları, təhlükəsizlik adacıqlarının bordyurlarını işarə edirlər.

- Üfq nişanlamada ağ və sarı rəng, şaquli nişanlamada ağ və qara rəng zolaqları tətbiq olunur. Sürətli yollarda yol nişanlaması işıqqaytaran materialdan olmalıdır. Gediş hissəsinin nişanlaması üçün termoplastik, nitroemal, süni və təbii ağ rəngli material istifadə edilir. Şaquli nişanlamayı PXV-1, XSE-1 və s. emalları ilə yerinə yetirirlər. Üfq və şaquli nişanlamanın xətt və zolaqlarının ölçüləri xüsusi dövlət standartlarının tələblərinə uyğun qəbul edilir.

- Sürücüyə hərəkət istiqamətinin dəyişməsi, gediş hissəsinin və çiyinlərinin kənarı, qorxulu sahələrin forma və uzunluğu (xüsusən də sutkanın qaranlıq vaxtında) barəsində məlumat vermək üçün istiqamətləndirici qurğular tətbiq olunur. Bunlara istiqamətləndirici dirəklər, işıqlı tumbalar, tavacıqlar, işıqəksedən düymə və qurğular, səyyar çəpərlər, dirəklər, konuslar, payalar və s. aiddir.

- İstiqamətləndirici dirəklər dəmirbetondan, metaldan, ağacdən, plastik materialdan hazırlanır, üzərinə nişanlama çəkilir. Dirəklərin korpusunun üzərinə işıqəksedən lövhə və ya katafot vurulur. Dirəklər yol yatağının çiyində, qaşdan ən azı 0,35 m məsafədə qurulur.

- Sıqnal işıq tumbaları yolun və küçələrin işıqlı sahələrində sürücülərə adacıqların, piyada keçidinin, yol ötürənin dayaqlarının yerlərini göstərmək üçündür.

- Düymələr, tavacıqlar və digər vasitələr qaranlıq və yağışlı havada uzununa nişanlamanın yaxşı görünməsi üçün tətbiq olunur. Bunlarda da işıqəksedən elementlər quraşdırıla bilər.

- Avtomobilin tökmə yamacından gözlənilməyən sürüşməsinin, körpüdən aşmasının, ayırıcı zolağı kəsməsinin, qurğulara çırpılmasının qarşısını almaq üçün və piyadaların hərəkətini nizamlamaq məqsədi ilə yol çəpərləri (hasarları) quraşdırılır. Bunlar funksional təyinatına görə 2 qrupa bölünür: 1) güc təsirinə hesablanmış konstruksiyalar; 2) piyadaların hərəkətini tənzimləyən. 1-ci qrup hasarlar 2

növ olur: istiqamətləndirici və dayandırıcı (saxlayıcı). İstiqamətləndirici hasarlar alçaq hasar-baryer tipli, məhəccər (parapet) tipli, bordyur tipli və qarışıq tipli ola bilər. Dayandırıcı hasarların təyinatı avtomobilin frontal zərbəsindən alınan kinetik enerjini yayıb azaltmaqdır. Bunlara bir qrupda bağlanmış boş metal çəlləklər, avtomobil təkərləri misal ola bilər.

§ 15. YOLUN ABADLAŞDIRILMASI

Plan

1. Yolun süni işıqlandırılması.
2. Yolun abadlaşdırma qrafiki.
3. Yolun yaşıllaşdırılması.
4. Ətraf mühitin mühafizəsi

• İnşaat norma və qaydalarının (İN və Q 2.05.02-85) tələblərinə görə avtomobil yolunun yaşayış məntəqəsi sahəsində, yolun qorxulu hissələrində, böyük körpülərdə, avtobus dayanacaqlarında, I və II dərəcəli yolların kəsişməsində, dəmir yolu ilə kəsişmələrdə, dairəvi kəsişmələrdə və istehsalat müəssisələrinin yanaşma yollarında həmçinin tunellərdə süni elektrik işıqlandırılması nəzərdə tutulmalıdır. Işıq dirəkləri əsasən torpaq yatağının qaşından ən azı 0,5 m aralı quraşdırılır. Işıq dirəkləri gediş hissəsinin eni 12 m-ə qədər olsa, yolun bir tərəfində, çox olarsa, yolun hər iki tərəfində düzbucaqlı və ya şahmat qaydasında düzülür.

• Avtomobil yolunu layihələndirəndə, yolun abadlaşdırılması qrafiki tərtib olunur. Qrafikdə sxematik olaraq hərəkətin təşkilinin əsas qurğu və texniki vasitələrinin yerləri göstərilir. Lakin bu qrafik tam təsəvvür yaratmadığı üçün mürəkkəb yerlərin və ya da bütün yolun abadlaşdırma sxemini tərtib etmək tələb olunur. Sxemi 1:500 (yaşayış məntəqəsində 1:200) miqyasında çəkirlər, bütün nişan və siqnalların yerlərinin dəqiq piketaj vəziyyəti göstərilir. Sxemin tərtibi belə ardıcılıqla aparılır: 1) yol nişanlarının qoyulması, 2) yol nişanlanması, 3) yol çəpərlərinin və istiqamətləndirici dirəklərin qoyulması, 4) yolun qorxulu sahələrinin işıqlandırılması tədbirləri. Sxemin tərtibi 8 mərhələdə yerinə yetirilir: 1) göstərici nişanlar qoyulur. 2) yolu yaşayış məntəqələri və digər sahələr kimi 2 hissəyə bölürlər, konflikt sahələri təyin edib tədbirlər planı yerinə yetirirlər, 3) əsas konflikt zonalarda yol nişanlanması çəkilir, 4) yol nişanlarının növləri və sayları təyin olunur, 5) piyadaların ciddi zədə ala biləcəyi qorxulu yerlər qeyd olunur, hasarlama çəkilir, 6) işıqlandırmanın ilkin sxemi tərtib olunur, sonra dəqiqləşdi-

rilir, 7) yolun abadlaşdırılması sxemi dəqiqləşdirilir, 8) yekun mərhələsində sxemi marağı olan təşkilatlarla razılaşdırırlar.

Avtomobil yollarındakı ağac və kollar həm texniki məqsədlər (yolun mühafizəsi), həm də memarlıq-bədii tərtibat məqsədi üçün əkilir.

Qardan mühafizə əkililəri sıx çoxcərgəli ağac və kollardan ibarət olaraq qarı özündə saxlayır. Ən sadə qardan mühafizə əkilisinə canlı çəpərlər – 2 cərgəli sıx ağac və kollar misal ola bilər. Qarıyağan meşə zolaqları bir neçə cərgə alçaq sıx çətirli ağaclardan və zolağın arxasında əkilmiş bir neçə cərgə kollardan ibarət olur. Belə zolaq küləyin sürətini azaldır, qarı özündə saxlayır. Zolaqları yaratmaq üçün əlavə təhkim torpaq zolağı ayrılır.

Dekorativ əkililər yola gözəl görkəm verir, onun yeknəsəkliyini azaldır, yolu ətraf mühitə uyğunlaşdırır. Dekorativ əkililər komponovka prinsipinə görə 3 tip olur:

1) requlyar tipli – əkililər yola parallel, ciddi qaydada yerləşdirilir.
2) landsaft tipli – müxtəlif ölçülü qrup ağac və kolları mövcud bitkilərlə və relyefin formaları ilə uyğunlaşdırmaq.

3) qarışıq tipli – requlyar əkililər fonunda landsaft qrupları yerləşdirilir, xüsusən də yol qovuşmaları və kəsişmələri yerlərində, körpüyə yanaşma sahələrində.

Yaşıllaşdırma layihəsini tərtib etmək üçün landsaft memarını dəvət edirlər.

Ətraf mühitin mühafizəsi. Trassanın istiqamətinin seçilməsi zamanı ətraf mühitin mühafizəsi tələbləri nəzərə alınmalıdır, çünki yol tikintisi təbiətin ekoloji tarazlığında və rayonun təsərrüfat həyatında böyük dəyişikliklər yaradır.

Torpaq sahələrinin ayrılması və sərhədlərinin dəyişməsi mövcud növbəli əkin sistemini pozur və kənd təsərrüfatına böyük iqtisadi ziyan vurur. Bəzən böyük intensivlikli avtomobil magistrallarının tikintisi zamanı yolun hər iki tərəfində yerləşən kənd təsərrüfatı torpaqlarını yenidən planlaşdırmaq tələb olunur ki, kənd təsərrüfatı maşınları yoldan keçə bilsin. Aşağı dərəcəli yollardan qalxan toz tarlaların məhsuldarlığını aşağı salır.

Böyük meşə massivlərində keçirilən avtomobil yolu meşə heyvanlarının həyat şəraitini dəyişir. Yola çıxan heyvanlar yol-qəza hadisəsinə səbəb olur.

Yol tikintisi zamanı aparılan torpaq işləri ətraf landşaftın gözəlliyinə xələl gətirir. Bu səbəbdən belə yerləri yaşıl əkililərlə maskalayırırlar. Yamacların kəsilməsi və tökmələrlə yüklənməsi sürüşmə prosesini fəallaşdırır. Bataqlıqda tikilən tökmələr torf qatını kipləşdirərək hidroloji rejimi pozur, bataqlaşmanın fəallaşmasına və ya qurumasına səbəb olur.

Avtomobil yolu özünə çoxsaylı insanları cəlb edir, buna görə görməli landşaft mənzərəli meydançalar nəzərdə tutulmalı və orada sanitar-gigiyenik tələblər yerinə yetirilməlidir ki, yol ətrafı zolaq çirklənməsin.

Yola tökülən yağın və təkərin yeyilməsi materiallarının su mühafizə zonasını çirkləndirməməsi üçün xüsusi duruducu sistemlər layihələndirilməlidir.

Yaşayış məntəqələrinin yaxınlığında və daxilində keçən avtomobil yollarındaki nəqliyyat vasitələri havanı zəhərli qazlarla çirkləndirir, səs-küy və vibrasiya yaradır, əhalinin sağlamlığına və iş qabiliyyətinə pis təsir göstərir. Sanitar normalara görə köhnə yaşayış mərhələlərdə səs-küyün buraxılan səviyyəsi 50-60 dBA (desibel), kurort şəhərlərində isə 40-50 dBA olmalıdır. Torpaq yatağının qaşında səs-küyün səviyyəsi təxminən aşağıdakı kimi hesablanır:

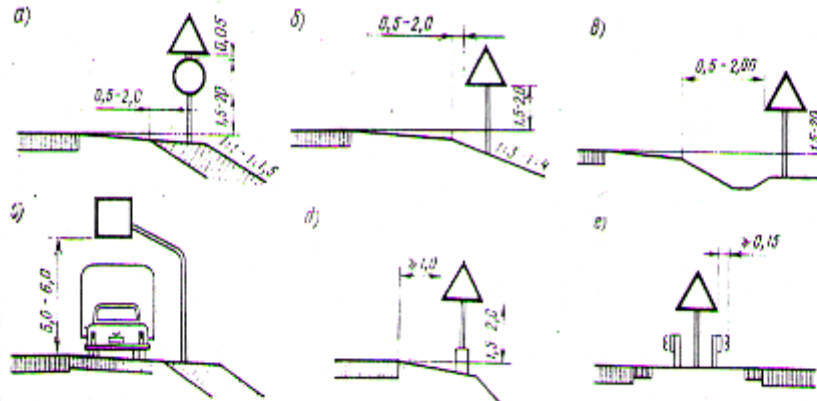
$$L=24+20 \log N;$$

N – hərəkətin şiddətliyi, avt/saat

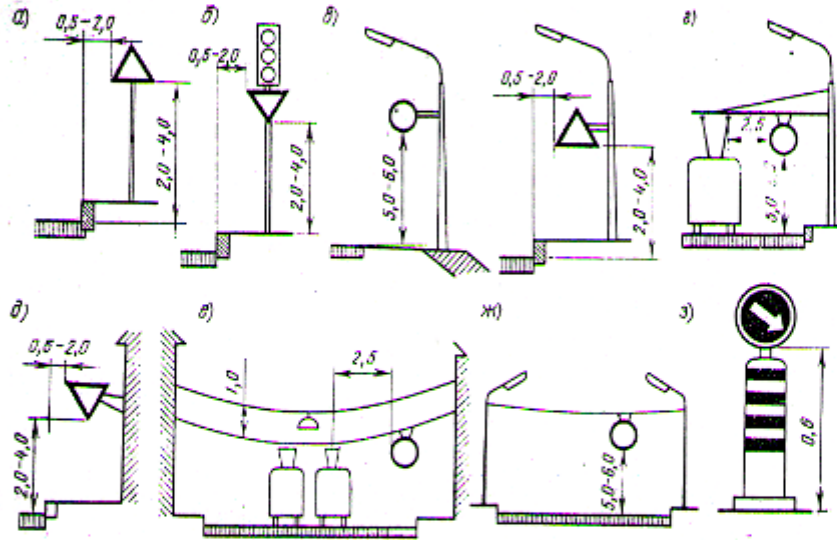
Səs-küydən mühafizə məqsədi ilə yolu tikililərdən o qədər aralı məsafədə keçirmək lazımdır ki, səs-küy normadan çox olmasın. Bu mümkün olmasa yolu qazmada, yarıtunellərdə layihələndirirlər, yol boyu səsi udan məsaməli materialdan baryer (çəpər) qururlar, torpaq bənd tikirlər, yaşıl əkililər salırlar. Yol layihəsi zamanı yaxşı seçilmiş variantlar hesabına ətraf ərazidə bataqlıqların qurudulması, su anbarlarının yaradılması, qumların bərkidilməsi, yamacların dayanıqlığının artırılması, eroziyaya qarşı tədbirlər və s. yerinə yetirilir. Yerli sənaye tullantılarından yol tikintisində istifadə olunması onların illərlə yığılmış tullantı yerlərinin azalmasına səbəb olur.

Ətraf mühitin mühafizəsi tədbirləri yol tikintisini mürəkkəbləşdirsə və bahalaşdırsa da, bu əlavə xərclər özünü doğruldur.

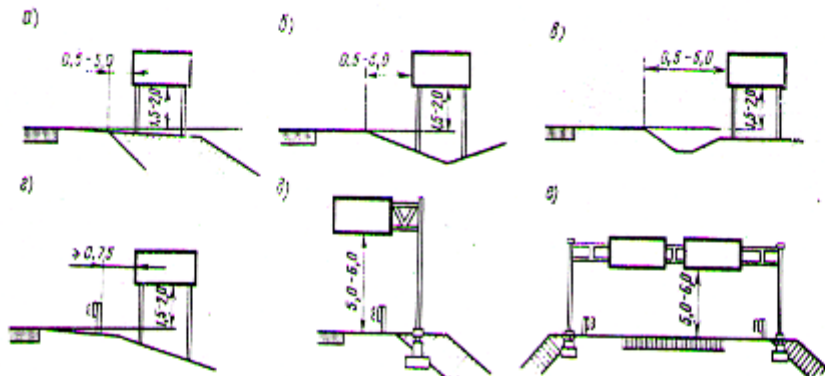
YOLUN ABADLAŞDIRMA ELEMENTLERİNİN SKEMALARI



I. Yaşayış mantagalarından kanarda



II. Yaşayış mantagalarında



III. İstiyomatlandırıcı nişanların yerleşmesi

AVTOMOBİL YOLLARININ YARANMASI TARİXİ.

Müasir dövrdə dünyanın bir sıra ölkələrində möhkəm, davamlı və geniş avtomobil yolları mövcuddur. Lakin, belə yüksək keyfiyyətli yolların yaranması uzun zaman tələb etmişdir.

Yolların ilk «inşaatçıları» vəhşi heyvanlar olmuşdur. Yem və su axtarışı zamanı yırtıcılardan qaçarkən və ya öz ovunu təqib edərkən və öz sığınacaqlarına qayıdarkən, onlar meşə ilə, düzlə, dağla, dərə ilə hərəkət edərək cığırlar salmışlar. Daş dövrünün ovçuları isə bu yollardan heyvanların özünü təqib etmək üçün istifadə etmişdir. İnsanın əli ilə yaranmış yollar yerə, torpağa ağac yarpağı ya budaqları döşəməklə meydana gəlmişdir. Daha sonralar yola möhkəm material – tirlər və ya ağac gövdələri döşəmişlər. Bu sadə yollar su mənbəyinə enmək, kiçik bataqlıq sahəsini keçmək və s. məqsədlər üçün salınırdı. Məsələn, arxeoloqlar tərəfindən, İsveçrədə payalar üzərində qurulmuş qədim yaşayış məskənlərində söyüd ağacının yarpaqlarından sadəcə yol döşəməsi tapılmışdır.

Bürünc dövrünün əvvələrində, yaşayış məntəqələrinin içərisində-evlərin arasında «tir yollar» və ya «küçələr» salırdılar. Belə yollar yağış nəticəsində palçıqlanmanın qarşısını alır, adamların hərəkət etməsini asanlaşdırırdı.

Yolların inkişafı 6-7 min il bundan əvvəl başlanmışdı. Qədim Şərqi ölkələri arasında ticarət əlaqələri karvan yollarının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Xetlərin və assuriyalıların qüdrətli dövlətləri mövcud olan dövrdə min kilometrə uzanan yaxşı yollar salınır. Bizim eradan əvvəl İranda Əhəminilər sülaləsi dövründə (558-300 illər) məşhur «şah yolu» salınır. Yol Efesdən tutmuş Suzaya və Sarda qədər uzanır və daş döşəməyə malik olur. Yol boyu karvansaralar tikilir, yol göstəriciləri qoyulur. Bu yol qədim romalılar üçün nümunə olur. Bizim eradan əvvəl IV əsrdə romalılar buna oxşar, Romadan Kapuiyə və Brundiziuma qədər uzanan məşhur Appi yolunu çəkirlər. Sonrakı dövrlərdə Roma imperiyası 80 min km-ə yaxın 372 yol salır. Onlardan isə 29-u Romada qovuşur.

Romalıların yaxşı yolları isə 4 qatdan ibarət idi: 1-ci alt qat (25 sm) qalınlığı 10-12 sm olan iki daş qatından ibarət idi. Daşlar bir-biri üzərində qoyularkən əhəng məhlulundan ara qatı kimi istifadə olunurdu, aşağıdakı 2-ci qat (25 sm), diametri 5-9 sm olan daşlardan ibarət idi: 3-cü (30 sm) beton qatının daxilinə qoz böyüklüyündə daşlar qoyulur: axırncı bir neçə santimetrlik üst qatı isə xırda çaydaşı ilə qumun qarışığından ibarət idi. Yolun orta, qabarıq hissəsi 5 metrə. Ümumi eni isə 8-9 metrə çatırdı. Yolun orta hissəsi hərbi piyada üçün, kənarları isə suvarilər və arabalar üçün nəzərdə tutulurdu. Yollardan səmərəli istifadə etmək üçün romalılar yol qanunvericiliyi yaratmışdılar. Bu qanunlar həmin yollarda hərəkəti nizama salırdı.

Yollar Asiya ölkələrində də çox qədimdən fikir vermişlər. Məsələn. «Arthaşastra»da quru yollarına yüksək tələblər və şərtlə irəli sürülürdü. Orada qeyd edilir ki, araba üçün yollar düz, möhkəm, çala-çuxursuz, yuvasız, yarıqsız və s olmalıdır. Yolların eninin 8 dandadan (1danda=1,8metr) az olmaması tələb olunurdu. Bu tələblərin əmələ gəlməsi onunla maraqlıdır ki, hələ o zaman, yəni təqribən 17 əsr bundan əvvəl, Hindistanda yol tikintisində sadə standartlaşma ideyaları tətbiq edirdi.

VII-X əsrlərdə Yaponiyada quru yolları sistemi yaranır. Yollar poçt əlaqləri üçün istifadə edilirdi və hətta dərəcələrə bölünürdü. Hələ o zaman, yaponlar yol boyu hər iki tərəfdən ağaclar əkirdilər.

XVI əsrin axırında Yaponiyada yollar yenidən tikilib yaxşılaşdırılır və eninin 5-6 metrdən az olmaması bir qayda kimi qəbul olunur. Tokugavanın hakimiyyəti dövründə isə yollara daha böyük diqqət yetirilmişdir. Bu zaman yaxşı yolların uzunluğu 1700 km, yolüstü stansiyaların sayı isə 270-ə çatırdı.

Orta və Yaxın Şərqi karvan yolları (İpək Yolu) da daim inkişafda idi. Tarixdə Böyük İpək yolu kimi tanınan Beynəlxalq Tranzit – Ticarət yolu eramızdan əvvəl II əsrin axırlarından bizim eramızın XVI əsrinə qədər fəaliyyət göstərmiş, Çindən Şimali Afrika və İspaniyaya qədər uzanaraq o zaman dünyanın demək olar ki, əksər ölkələrini birləşdirmişdir. Bu yol öz adət-ənənələrinə, mədəniyyətinə görə bir-birindən əsaslı sürətdə fərqlənən yüzlərlə dünya mədəniyyətinin yaranmasında müstəsna rol oynamışdır.

Ərəbistandan başlayan «Böyük İpək Yolu» Bağdada, oradan da Mərv şəhərinə qədər uzanırdı. Karvan yolları Mərvdən sonra Tyan-Şan dağlarının şimalından Səmərqəndə (Merakandu), oradan da Qaşqar, Yarkənd və Xatanı keçərək Dunxuanda birinci yolla birləşirdi. Böyük İpək Yolunun bir qolu da Ekbitanadan ayrılıb Albaniya ərazisindən keçir, qədim Qəbələ, Bərdə və Naxçıvandan dolanaraq yenidən Bağdadda əsas yola qovuşurdu.

Qeyd edək ki, XIV əsrdə Hindistana və Çinə dəniz yolunun açılması ilə Böyük İpək Yolu öz əhəmiyyətini itirməyə başlamışdır.

Lakin, Böyük İpək Yolu qədimdən Çindən Orta Asiya və Asiya ölkələrinə karvan yolu olmuşdur. Bu yolla başlıca olaraq Qərbdə yüksək qiymətləndirilən Çin ipəyi, həmçinin kağız, lak, sənətkarlıq məmulatları, kənd təsərrüfatı məhsulları və s. daşınırdı. VII-X əsrlərdə bu yolun Beynəlxalq əhəmiyyəti daha da artdı və Çin ilə xarici ölkələr arasında iqtisadi əlaqələr möhkəmləndi. Böyük İpək yolu diplomatik əlaqələrin də inkişafında mühüm vasitə olmuşdur. Belə ki, Çinlə Bizans dövləti arasında əlaqənin yaradılmasında onun böyük rolu olmuşdur. Yəni, İpək Yolu Avropa və Asiya arasında iqtisadi inkişaf və mədəni münasibətlərin genişləndirilməsi üçün zəmin yaratmışdır.

Cənubi Amerikanın mayya hindilərinin inkişaf etmiş yollar sistemi var idi. Yol tikintisində hindilər qırma və çınqıl daşlarından istifadə edirdilər. Yolların hündürlüyü 0,6 ilə 2,5 metr, eni isə 5-dən 20 metrə qədər olurdu. Şəhərlər arasında yolların uzunluğu isə 100 km-ə çatırdı. Diqqətəlayiqdir ki, mayya hindiləri bu yolların salınmasında daş vərdənədən istifadə etmişlər. Yukatanda (Mərkəzi Amerikada yarmada) tapılmış belə bir vərdənənin çəkisə 5 tona yaxındır.

Orta əsrlərin axırlarında, uzun tənəzzüldən sonra Avropada yol tikintisi dirçəlişə başlayır. Bu dövrlərdə qoşqu nəqliyyatı üçün Turku-Xyame (1249 il) Finlandiya at-araba yolu və Karlın dövründə Turku-Vıborq (1243-jü il) yolları çəkilir.

İngiltərə yolların inkişafında maraqlı bir dövr keçirir. XVII əsrin birinci yarısında bu ölkənin yolları çox pis vəziyyətdə idi. Lakin sənaye kapitalizmin inkişafı ilə əlaqədar olaraq əsrin ikinci yarısında yolların tikilişinə başlayırlar.

Rahat yolların olması ticarət, kənd təsərrüfatı və kömürçixarma sənayesi üçün çox vacib idi.

Yol çəkilişinin inkişafı istedadlı yol inşaatçı mühəndislərinin meydana gəlməsinə səbəb olmuşdur. XVIII əsrin axırı üçün Telford və Mak Adam kimi görkəmli yol mühəndislərinin böyük xidmətləri sahəsində İngiltərədə keyfiyyətli yollar şəbəkəsi yaranır.

Şotlandiya mühəndisi Mak Adam yol tikintisində qabaqcadan hazırlanan «torpaq yeşik»-dən imtina edir və yol yatağı səthinin orta hissəsini kənarlara nisbətən bir qədər yuxarı qaldırır və ona romalılar kimi, qabarıq şəkil verir. Mak Adam suyun yol səthindən süzülüb axması məqsədilə yol boyu xəndək (kyuvet) qazmağı da irəli sürür. Onun təklif etdiyi yol kəsiyi quruluşundan indi də istifadə edilir.

XIV əsrin ortalarında Parisin bələdiyyə idarəsi *asfaltı* şəhərin küçələrini döşəmək üçün, ən yaxşı material hesab edir. 1848-1954-jü illərdə Parisin ilk asfalt basılan sahələrindən biri Bercer küçəsi və Pale-Royal meydanı olur. O zamandan *asfalt* küçələrin kütləvi «geyiminə» çevrilir. 1863-1875-ji illərdə Varşavada, Hamburqda, Londonda, Peterburqda və s. böyük şəhərlərdə küçələr asfaltla döşənir. Həmin illərdə asfalt çəkmək üçün maşın-vərdənə meydana çıxır. *Buxar vərdənəsini ilk dəfə, 1867-ji ildə İngiltərədə Tomas Avelinq (1824-18810) qayırmağa başlayır. 140-ilə yaxındır ki, vərdənə geniş yollar şəbəkəsi yaradılmasında işlədilir.*

Avtomobilin yaranması ərəfəsində, 1890-cı ildə Fransada 486, İngiltərədə 200, Almaniyada 100, Avsriyada 94, Belçikada 24, Rusiyada 20, İspaniyada 20, İtaliyada 8 min km yol mövcud idi.

Rusiyanın ilk az-çox yaxşı və böyük yolu 1722-ci ildə I Pyotrın göstərişi ilə Peterburqla Moskva arasında salınmışdır. Bu yolun döşəməsi yox idi, lakin bəzi yerlərində ona ağac tirlər döşənmişdi. Yolun uzunluğu 795 kilometr idi, onunla səyahətə 5 həftə vaxt keçirdi. 1817-ci ildə yola qırma daş döşənir onu «Moskva şosesi» adlandırırlar.

II Yekaterina zamanında 214 km uzunluğunda hərbi-Gürcüstan yolu çəkildi.

Qeyd etmək lazımdır ki, Rusiyada şose yollarının tikintisində yeni texnikadan çox ləng istifadə olunurdu. Məsələn, ilk yol vərdənəsindən burada 1875-ci ildə istifadə olunmuşdur.

İndi isə körpülərin yaranma tarixi haqqında bir sıra qısa məlumatları veririk.

«Körpünün tarixi» kitabında F. Robins körpünün cəmiyyət üçün rəngarəng rolunu qeyd edərək yazır ki, körpülər tarix boyu dostluq, qonşuluq, düşmənçilik, romantika, ticarət, faciə kimi xüsusiyyətləri əks etdirmişdir.

Yolların salınması dövründən başlayaraq, yol çəkənlər təbii maneələrə – çaylara, dərələrə, uçurumlara, dağlara və s. rast gəlirdilər. Rast gəlinən maneələri çətin də olsa, keçməyi cəhd etmişlər. Maneələri keçmək üçün təbii hallardan və materiallardan, bitkilərdən və s. istifadə etmişlər. Adətən maneəni, məsələn çayı elə yerdən keçirdilər ki, buna ya az vaxt, ya da az qüvvə sərf olunsun. Getdikləri yollarda torpağa sadə «düzəlişlər» verməklə, dərəyə torpaq doldurmaqla, tərəni kəsməklə yolun müəyyən bir hissəsini daha səmərəli hala salmışlar. Daha sonralar belə «düzəlişləri» etmək üçün daşdan, ağacdən və s. istifadə etmişlər. Tarix

müxtəlif tipli və konstruksiyalı körpülərin yaranmasının şahididir. Materialı bambukdan, kəndirdən, dəridən, ağacdan, daşdan olan körpülər salınmışdır. Müasir dövrdə isə körpü materialı kimi polad və dəmir-beton konstruksiyalar işlədilir.

Mərkəzi Afrikada, piqmeylərə çay rast gələrdisə, onlar əvvəljə çayda dayaz yer axtarıb onu keçməyə cəhd edirdilər. Əgər bu mümkün olmazdysa onda çayın bir sahilindən o biri sahilinə liana (yəni sarmaşıq) atıb ağaca düyünləyirdilər. Sonra isə lianadan yapışaraq, üzə-üzə çayın o biri sahilinə keçirdilər. Çaydan daha yaxşı keçmə üsulu iki liana vasitəsilə olurdu. İki liananı bir-birinin üstündən və bir-birinə bağlı şəkildə çayın üstündən uzadaraq uçlarını ağaca bağlayırdılar. Körpü bununla hazır olurdu. Üst lianadan tutaraq, aşağı liananın üstü ilə addımlaya-addımlaya çayın bir sahilindən o biri sahilinə keçərdilər. Sonrakı dövrlərdə lianadan daha mürəkkəb asma körpülər qurmuşdular.

Qədim Peruda uçurumların və dağ çaylarının üstündən asma körpülər salırdılar. Liananı burada, qətranlanmış heyvan dərisindən, xam göndən hazırlanmış qayıqlar əvəz edirdi, amma belə körpülər o qədər davamlı olmurdu və yalnız bir atlının çəkisinə davam gətirirdi.

Papuas tayfaları tropik dağ meşələrində böyük ustalıqla bambuk körpülər tikirdilər. Çayın üstündən bir-birinə paralel iki bambuk tiri uzadır və onlara yuxarı istiqamətdə azca qabarıq şəkil verirdilər. Onlara eninə bambuk parçaları bağlayırdılar. Belə körpüdən etibarlı sürətdə keçmək mümkün olurdu. Bu tipli körpülərin daha təkmil konstruksiyasını Cənub-Şərqi Asiyada, Çində və Yaponiyada tikmişlər.

Su üzərində ən qədim körpülərdən biri, bizim eradan əvvəl 438-ci ildə İran şahı Kirin əsgərləri tərəfindən Fərat çayının üstündə salınmışdı.

X əsrdə Dəclə çayının üstündə, əsası kərpic olan körpülər olmuşdur. Ərəb səyyahı Əbu Dulaf öz səyahəti zamanı etdiyi qeydlərində Xanikin yaxınlığında böyük əhəmiyyəti olan körpüdən yazır: «Körpünün 24 tağı var, hər tağın eni 20 dirsəkdir. Onun üstündən Küfəyə və Məkkəyə gedən yol keçir».

Gözəl və cazibədar daş körpülər bəzən on illər ərzində inşa edilmişdir. Məsələn, Romanın Emilius körpüsünün tikintisi 37 il (bizim eradan əvvəl 179-142-ci illər), Avinyon (Fransa) körpüsünün tikintisi isə 10 il (1178-1188-ci illər) çəkmişdir.

Qədim mayya hindiləri də məharətlə daş körpülər salmışlar. Onların qalıqları bizim dövrə qədər gəlib çatmışdır.

AVTOMOBİL YOLLARININ TƏSNİFATI.

Avtomobil yollarının əhəmiyyəti onların ümumi nəqliyyat işində rolu və inzibati mədəni əlaqələrin təmini ilə əlaqədardır. Yol üzrə hərəkət intensivliyi artıqca o daha da təkmilləşdirilmiş tipdə olmalıdır. Qısa məsafələr üzrə çəkilmiş az yoxuşlu və təkmilləşdirilmiş ötrüklü yollar intensiv hərəkət vaxtı onlara çəkilən xərci, avtomobil daşımalarına çəkilən xərcin qənaət olunması hesabına tez çıxarır.

Əksinə, gündəlik hərəkət intensivliyi az olan yolların salınmasına çəkilən xərc daha gec çıxarılır və yaxud həmin yollara çəkilən xərc heç ödənmir. Ona görə də

belə hallarda aşağı, daha az təkmilləşdirilmiş yollar salınır ki, həmin yollar üzrə avtomobillər aşağı sürətlə hərəkət edəcəklər.

Yol tipinin təyinatına təkcə onun tikilməsinə çəkilən xərcin analizinə görə yanaşmaq və onu qiymətləndirmək düzgün deyil. Həmçinin digər amillər o cümlədən bu və ya digər marşrutun nəqliyyat sistemində rolu nəzərə alınmalıdır. Məsələn, böyük aeroportlara, çatdırma rahatlığını və hava daşımalarının müddətini azaltmağı təmin etmək məqsədilə hərəkət intensivliyinin tələbatından yüksək kateqoriyalı yollar çəkilir.

Ümumiyyətlə *avtomobil yolu dedikdə* dövlət standartlarına, yol hərəkəti qaydalarına və digər normativ hüquqi aktlara uyğun olan ölçülərə, kütləyə malik avtomobillərin təhlükəsiz, rahat və fasiləsiz hərəkətini təmin edən mühəndis – texniki qurğular sistemi başa düşülür.

Avtomobil yolları əsasən *əhəmiyyətinə, yol şəbəkəsində tutduğu yerə, funksional təyinatına, istifadə imkanlarına, istifadəçilərinə və mülkiyyətçilərinə* görə təsnif olunur.

Əhəmiyyətinə və yol şəbəkəsində tutduğu yerə görə avtomobil yollarının aşağıdakı növləri vardır.

1. Beynəlxalq əhəmiyyətli yollar
2. Dövlət və ya respublika əhəmiyyətli yollar
3. Diyar və ya vilayət əhəmiyyətli yollar
4. Yerli yollar.

Respublika əhəmiyyətli avtomobil yolları ümumi istifadədə olan avtomobil yolları şəbəkəsinin tərkib hissəsi olmaqla ölkə ərazisində avtomobillərlə zəruri yük və sərnişin daşımalarına xidmət edir.

Respublika əhəmiyyətli avtomobil yolları Bakı şəhərindən avtomobillərin respublikamızla həmsərhəd olan ölkələrə çıxışını təmin etməklə Bakı şəhərini respublikamızın şəhərləri, hava, dəniz və çay limanları, həmçinin xüsusi obyekt və müəssisələri birləşdirən yollar daxildir.

Diyar və ya vilayət əhəmiyyəti yollara isə diyar və ya vilayət mərkəzlərini əhalisi 10-15- min nəfər və daha çox olan rayon mərkəzləri və əraziləri ilə birləşdirən yollar, həmçinin dövlət və ya respublika əhəmiyyətli yollara çıxış yolları, bir sözlə diyar, vilayət daxilində yerləşən yollar daxildir.

Yerli əhəmiyyətli avtomobil yolları ümumi istifadədə olan avtomobil yollarının tərkibinə daxil olmaqla rayonlararası və konkret şəhər, rayonlarla onun inzibati ərazi, habelə təsərrüfat vahidləri arasında nəqliyyat əlaqələrini təmin edir.

Qeyd edək ki, yerli yollar da öz aralarında şərti olaraq 2 yerə bölünür.

A) *rayondaxili yollar*

B) *təsərrüfat əhəmiyyətli yollar*

Təsərrüfat əhəmiyyətli yollar da İN və Q-na (2.05.11-83) görə daşınan yükün “pik” ayındakı netto (xalis) həcminə görə təsnifatlaşdırılır:

I sinif – daşınan yükün netto həcmi 10 000 tondan çox olan yollar

II sinif – daşınan yükün netto həcmi 10 000 tondan az olan yollar

III sinif – digər bütün yollar (meşələr, sahələr, tarlalar arası yollar)

Avtomobil yollarının funksional təyinat və istifadə imkanlarına görə 5 dərəcəyə bölünməsi, onların köməkçi, müvəqqəti, ikinci dərəcəli, bir və iki tərəfli, bir, iki və çox zolaqlı, eyni və müxtəlif səviyyəli, habelə tənzimlənən və tənzimlənməyən olması nəzərə alınır. Perspektiv hərəkət intensivliyini nəzərə almaqla avtomobil yollarının kateqoriyalara bölünməsi cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1. Avtomobil yollarının kateqoriyaları.

Yolun kateqoriyası	Hesabı hərəkət intensivliyi		
	Minik avtomobilinə gətirilmiş intensivlik, avt/sutka	Nəqliyyat vahidləri ilə (həqiqi intensivlik) avt/sutka	Saat üzrə intensivlik Avt/saat
Ia	> 14000	> 7000	> 2400
Ib	> 14000	> 7000	>2400
II	> 6000	3000 – 7000	1600-2400
III	> 2000	1000 – 3000	800-1600
IV	> 200	> 100	-
V	> 200	< 100	-

Hər bir kateqoriyaya aid yolun bütün elementləri avtomobilin təhlükəsiz hərəkətini təmin edən hesabı sürətə görə hesablanır (Cədvəl 2). Sürət böyük olduqca yolun kateqoriyası da artır

Cədvəl 2.

Yolun kateqoriyası	Hesabı hərəkət sürəti.		
	Əsas sahələr	Çətin keçilən sahələr	
		Dərə – təpəlik	Dağlıq
Ia	150	120	80
Ib	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30
Is	70	60*	40**
IIs	60	40*	30**
IIIs	40	30*	20**

Mülkiyyətçilərinə görə avtomobil yolları *dövlət, bələdiyyə və özəl* yollar kimi təsnif olunurlar.

Bələdiyyə avtomobil yollarına şəhər, qəsəbə və başqa yaşayış məntəqələri daxilində yerləşən yaxud onların mülkiyyətində olan küçələr, keçidlər, ictimai nəqliyyat xəttləri, digər yollar və yol qurğuları aiddir. Yəni bu yollar bələdiyyə qurumlarının ərazisi hüdudlarında nəqliyyat əlaqələrini təmin edir.

Özəl avtomobil yollarına hüquqi və fiziki şəxslərin xüsusi mülkiyyətində olan qeyri-dövlət avtomobil yolları aiddir. Lakin, qeyd etmək lazımdır ki, özəl yollardan istifadə qaydalarını həmin yolların mülkiyyətçiləri «*Avtomobil yolları haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu*»nun tələblərinə uyğun olaraq müəyyən edirlər.

Beynəlxalq əhəmiyyətli yollar ölkəni qonşu xarici dövlətlərlə birləşdirən yollardır. Əsasən dövlət və ya respublika əhəmiyyətli yollardan ibarət olan beynəlxalq avtomobil yollarının təsnifatı Azərbaycan Respublikasının müvafiq beynəlxalq müqavilələri ilə müəyyənləşdirilir.

Avtomobil yolları şəbəkəsində beynəlxalq, dövlət və ya respublika əhəmiyyətli yollar mühüm yer tutduğundan onlar maqistral tipdə salınır. *Maqistral yollar* bir neçə yüz metrlik uzunluqda olub böyük intensivlikdə avtomobillərin fasiləsiz hərəkətini təmin etmək üçün nəzərdə tutulmaqla yüksək texniki tələbatla tikilir. Belə yollar üzərində hərəkət tərkiblərinə və sərnişinlərə xidmət etmək, üçün köməkçi binalar, qurğular (motellər, kemriqlər, yanacaq, doldurma stansiyalar, tibbi yardım məntəqələri və s.) tikilir. Bakı – Qazax – Gürcüstan sərhəddi yolu, Bakı – Astara, Ələt-Qazməmməd-Yevlax və s. belə yollardandır.

YOLUN PLAN və PROFİLDƏ ELEMENTLƏRİ.

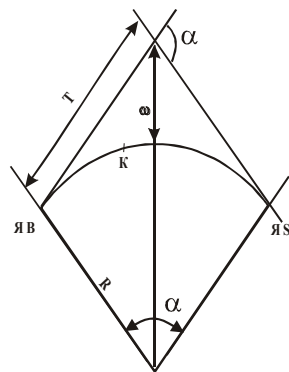
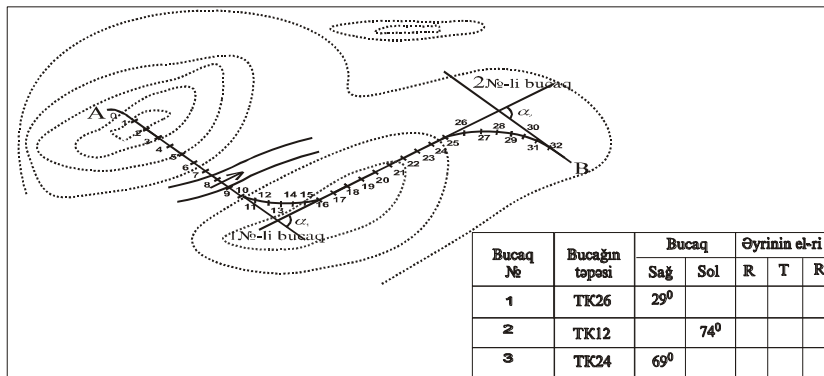
Yolun planı. Düz sahələr və əyrilər. Ümumiyyətlə avtomobil yolları az xərc və aşağı dəyərle avtomobil daşımalarını təmin etməlidir. Xəritədə başlanğıç və son məntəqələri birləşdirən yolun qısa istiqaməti düzxətt-hava xətti adlanır.

Lakin yer səthinin relyefinin elementləri (dağlar, yarıqlar) su maneələri (bataqlıqlar, göllər və çaylar), qoruqlar və əvvəlcədən tikililər üçün ayrılmış yerlər, həmçinin yolların iri aralıq yaşayış məntəqələrindən keçməsinin lazımlığı onların qısa istiqamətdən yayınmasına gətirib çıxarır. Torpaq qanunvericiliyinin əsaslarına görə dəmir yolu və avtomobil yollarının tikilməsi üçün kənd təsərrüfatına yararlı olmayan torpaq sahələrindən istifadə olunmalıdır. Yolların salınması üçün yollar keçən torpaqların sahiblərinin (istifadəçilərin) razılığı lazımdır.

Yerlərdə yol oxunun vəziyyəti *trassa* adlanır. Düzgün istiqamətləndirmək (oriyentasiya üçün *trassa* kilometrə və *piket* adlanan yüzmetrlik sahələrə bölünür. Piketləri və kilometrələri ardıcıl olaraq nömrələyirlər.

Trassa yerlərdəki maneələrdə ayrılır, dönür, əyilir yaxud da eniş və yoxuşlara malik olur. Bu isə mürəkkəb fəza xətti əmələ gətirir. Lakin, əyanilik üçün trassanı horizontal və frontal proeksiyalarda nəzərdən keçirirlər. Horizontal müstəvidə trassanın qrafiki təsvirinin proeksiyasında yolun yaşayış məntəqələrinə nəzərən yerləşməsini, yerin şəraiti və relyefin elementlərinə nəzərən yerləşməsini, əyri və düz sahələri göstərir. Düz sahələrdə onların uzunluqları göstərilir həmçinin işıq tərəfə nisbətən vəziyyətini göstərir. Əyrinin göstərişlərini (radius, dönmə bucağı və uzunluğu) jədvələ daxil edirlər.

Yolun əyilməsi (qıvrılmaq) dərəcəsi *trassanın inkişaf əmsali* ilə xarakterizə olunur. Bu əmsal yolun faktiki uzunluğunun onun fəza yoluna olan nisbətidir. Trassanın istiqamətini dəyişmə yerlərində dönmə bucaqlarını qeyd edirlər. (şək.2)



Dönmə bucaqlarını trassanın davamı ilə yeni istiqamət arasında ölçürlər. Hərəkətin rahatlığı təmin etmək üçün dönmə bucaqlarında səlis əyrilər çəkirlər. Döngənin sərtliyini dönmə bucağının dərəcə və saniyə ilə ölçülən qiyməti ilə və yolun əyrixətli hissəsinin radiusu ilə xarakterizə edirlər.

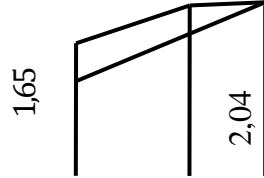
Qeyd edək ki, yolda əyrixətli sahələrin olması avtomobilin hərəkətinin təhlükəsizlik şəraitinə təsir edir. Əyrixətli hərəkətdə mərkəzqaçma qüvvəsi meydana gəlir və avtomobilin yoldan çıxarılmasına çalışır. Bu zaman yüklənmənin

oxlar arasında paylanması mütənasibliyi pozulur. Bu da avtomobilin dayanıqlığına və idarəolunma qabiliyyətinə təsir edir.

Yolun uzununa profili.

Yerlərdə yolun trassasını həmişə elə qeyd etmək mümkün deyil ki, yol səthinin maillikləri avtomobil nəqliyyatının istismarı üçün effektiv olan şəraiti keçməsin. Yəni, bir çox hallarda yol səthinin maillikləri normadan artıq olur. Belə hallarda süni şəkildə mailliyi azaldırlar. Yəni artıq torpaq qazılır yaxud çox aşağı yerlərdə torpaq əlavə olunur. Bu da bəzi torpaq işlərinin yerinə yetirilməsinə gətirib çıxarır.

Yol səthinin kəsilməsi nəticəsində yolun yer səthindən aşağı keçən sahəsi *qazma*, süni tökülmüş torpaq qatı nəticəsində yolun yer səthindən yuxarı keçən hissəsi isə *tökmə* adlanır. Yoxuş və enişlərin dikliyini, həmçinin qazma və tökmənin yerləşməsinə uzununa profildə göstərilir. Uzununa profil yolun kiçildilmiş miqyasda şaquli, müstəvidə oxunun təsvir olunmasıdır.



Ayrı-ayrı sahələrin dikliyi mailliklə xarakterizə olunur. Maillik yol oxunun üfüqi müstəvi ilə əmələ gətirdiyi bucağın tanqensi ilə ifadə olunur. Eyni maillik 3,2% və ya 32‰ kimi yazıla bilər. Avtomobil yolları layihəsində maillik faizin on misli ilə ifadə olunan promillə göstərilir.

Uzununa maillik-avtomobil yollarının əsas istismar xarakteristikasından biridir. Ayrılıqda yük və ya minik avtomobilləri sürətlənmədən istifadə etməklə quru havada qısa məsafədə mailliyi 100%-i keçən yolu dəf edə bilər. Lakin yolun çikləndirilmiş və yaş sahəsində, həmçinin avtoqatarla dəf olunan mailliyin qiyməti aşağı olur.

Yolun uzununa profilində qarışıq sahələr müxtəlif mailliyə malikdirsə onlar şaquli əyrilərlə qovuşma şəklində birləşdirilir. Onların vəziyyətindən asılı olaraq əyrilər *şaquli qabarıq* yaxud *şaquli çökük* ola bilər.

Yolun uzununa profilinin çertyoju-yolu xarakterizə edən əsas sənəddir. O, yolun nəqliyyat-istismar keyfiyyətinin xarakteristikası üçün lazım olan bütün məlumatları özündə birləşdirir. Əyanilik üçün uzununa profilin çəkilməsi zamanı şaquli məsafələri üfüqi məsafələrdən 10 dəfə böyük miqyasda göstərilir. Düzənlik sahələrdən keçən yollar üçün aşağıdakı miqyaslar qəbul olunur:

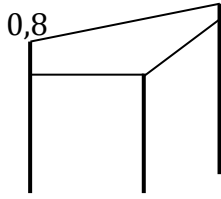
Şaquli miqyas I: 500 (1sm-də 5m), üfüqi I: 5000 (1sm-də 50m)

Dağ yolları üçün: daha böyük miqyas qəbul olunur: Uyğun olaraq 1:200 və 1:2000

Uzununa profildə göstərilir: yol səthinin xəttini və çəkilişə qədər yolun oxunu (qara xətt); yolun çəkiliş xətti (qırmızı yaxud layihə xətti); yolun oxu boyunca torpaq qatının kəsikləri, layihə xəttini qaraltmaq üçün torpaq kəsiklərini (qazmaları) 2sm aşağı sürüşdürürlər.

Uzununa profildə xüsusi şərti işarələrlə dəmir yolları, avtomobil yolları, körpülər, borular və tunellərin yerləşmə yerləri göstərilir.

Uzununa profilin layihələndirilməsi zamanı aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır: 1. Uzununa maillik verilmiş kateqoriyalı yol üçün maksimal həddi keçməməlidir: yol dəqiq qeyd olunmuş nöqtələrdən keçməlidir.

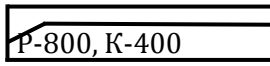
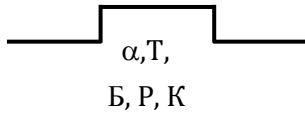


Yol səthinin xətti

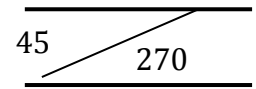
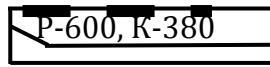
Torpaq səthinin xətti

Kanalın dibi

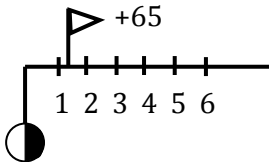
270 m yolun uzunluğu 45°



0,8 və 1,5 hündürlükdə tökmə



1,65 və 2,04 qazma

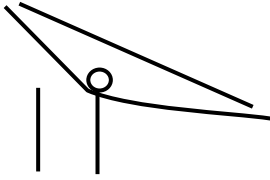


yol döngəsi

radius 800m, əyrinin uzunluğu 400m

radius 600m, əyrinin uzunluğu 380m

- piketdən sonra yoldan sağa 65m məsafədə çıxış
- kilometr (2) və piketlər (1,2,3,4,5,6)



- dairəvi boru

Eninə profil. Yolun çəkildiyi, həmçinin köməkçi qurğuların və xidməti binaların yerləşdiyi yer zolağı *yol zolağı* adlanır. Torpaq sahəsini minimuma endirmək üçün I kateqoriya üçün bu zolağın eni 39m, V kateqoriya üçün 18m-ə qədər olmalıdır. Əsaslandırılmış halda və bəzi tikililərin lazımlığı halında bu məsafələr bir qədər artırıla bilər. Süni şəkildə hamarlandırılmış və avtomobillərin hərəkəti üçün nəzərdə tutulmuş, həmçinin özündə su kənarlaşdırıcı maillikləri birləşdirən torpaq zolağı *torpaq qatı* adlanır. Torpaq qatına aiddir:

Hərəkət hissəsi, çiyinlər, yan kanallar.

Hərəkət hissəsi – bu elə zolaqdır ki, həmin zolaq üzrə bilavasitə avtomobillərin hərəkəti həyata keçir.

Çiyin - hərəkət hissəsinin yan tərəfindən yolun bərkliyinin artırılması və avtomobillərin qısa müddətli dayanması məqsədini daşıyır. Hərəkət hissəsinin yan kanaldan ayırmaqla çiyin avtomobilin təhlükəsiz hərəkətini təmin edir.

Yan kanallar yoldan suyun kənarlaşdırılması və torpaq qatının tez qurudulması məqsədini daşıyır.

SU ÖTÜRÜCÜ QURĞULAR.

Torpaq qatının rütubətlə dolması çox təhlükəlidir. Belə ki, bu vaxt yolun bütün elementlərinin bərkliyi (möhkəmliyi) azalır. Üst qatı möhkəm örtüyə malik olan yolların örtüyü hərəkət nəticəsində tez sıradan çıxıb bilər. Əgər yol örtüyünün torpaq qatı güclü rütubətliyə məruz qalarsa onda yüklənmə nəticəsində torpaq qatı tədricən yatar və yol örtüyünün dağılması baş verir.

Suyun torpaq qatına keçməsinin qarşısını almaq üçün yolların sukənarlaşdırıcı (*suötürücü*) qurğuları adlanan qurğulardan istifadə olunur.

Yollardan yağış və qar ərintilərinin sularını kənarlaşdırmaq üçün su ötürücü qurğular sistemi onların qəbulunu və kənarlaşdırmasını təmin etməlidir. Bu aşağıdakı yollarla həyata keçirilir.

- torpaq qatının və hərəkət hissəsinin eninə mailliyi hesabına yağış və digər sular hərəkət hissəsindən kənarlaşdırılır.

- Yan və sukənarlaşdırıcı kanallar hesabına suyun kənarlaşdırılması.

- Su ötürücü qurğulardan istifadə etməklə (borular, körpülər) suyun kənarlaşdırılması.

Əgər torpaq qatının rütubətinin artması yeraltı sularla əlaqədardırsa buna qarşı aşağıdakı tədbirlər görülür:

- 1) torpaq qatını əlavə torpaq tökmə yolu ilə o səviyyəyə qaldırırlar ki, yeraltı sular həmin səviyyəyə qalxa bilməsin.
- 2) Torpaq qatında bitumla işlənmiş yaxud sintetik plyonka ilə işlənmiş torpaqdan su buraxmayan qatlar düzülür. Həmçinin suyun kapilyar qalxmasının qarşısını alan materiallardan, iridənəli qum və çınqıldan da istifadə etmək olar.

Yolların layihələşdirilməsi zamanı layihə xəttini elə yerləşdirirlər ki, yol örtüyünün aşağı hissəsi torpaq səthindən 0,3-0,9m yuxarıda yerləşsin. Yeraltı sular olan ərazidə 0,5-2m səviyyədə olur.

Yolların çaylarla, kiçik suaxarlarla kəsişməsi zamanı, həmçinin aşağı səviyyəli su yığılan yerlərlə kəsişməsi zamanı su ötürücü qurğular-körpülər və borular quraşdırılır. Yollarda körpü və boruların sayı yol tikilən ərazinin iqlim xüsusiyyətindən, yerin relyefindən asılıdır. Su ötürücü qurğunun en kəsiyini suyun miqdarından asılı olaraq hidravliki hesablar əsasında təyin edirlər.

Ən çox geniş yayılmış su ötürücü qurğular borulardır. Onlar torpaq qatının alt hissəsində quraşdırılır.

Boruların məhsuldarlığı $10\text{m}^3/\text{san-dən}$ çox olmalıdır. Onları müvəqqəti suaxarlarda quraşdırırlar. Borular üstən torpaq qatı ilə örtülür. Torpaq qatının eni və hərəkət hissəsinin örtüyünün tipi boru olan sahələrdə dəyişdirilmir. Yəni boruların olması avtomobillərin hərəkət şəraitinə təsir etmir.

Körpülərdə örtüyün tipi və hərəkət hissəsinin eni yolda qəbul olunandan bəzən fərqlənir. Çiyin əvəzinə körpülərdə səkilər quraşdırılır. Ona görə də körpülərdə sürət aşağı olur.

Avtomobil maqistrallarında kiçik körpülər və borular adətən elə yerləşdirilir ki, yolun səlisliyi (hamarlığı) təmin olunsun. Bu zaman trassa su ötürücüləri $45-50^0$ –li bucaq altında kəsə bilər.

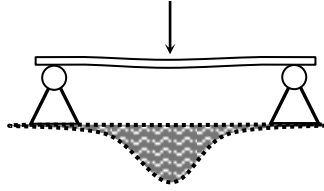
İri çayların üzərindən körpülərin tikilməsi üçün yerin seçilməsi mürəkkəb texniki məsələlərdən biridir. Belə ki, gəmilərin hərəkəti, su axınının sürəti nəzərə alınmalıdır. Eyni zamanda körpünün uzunluğunun azaldılması üçün çayın eninə azaldılması lazımdır. Bu zaman traverslərdən istifadə edilir. Traverslər yola perpendikulyar olan kiçik tökmələrdir. Onlar suyun axınına mane olaraq körpünün altının yuyulmasının qarşısını alır.

Körpünün hərəkət hissəsindən suyun səviyyəsinə qədər olan məsafə körpünün hündürlüyü adlanır

Körpülərin çoxsaylı konstruksiyaları yüklənmə altında onların iş şəraitinə görə dörd əsas tipə bölünür: tirsəkili, tağşəkili (tağlı), çərçivəli və asma körpülər.

və yaxud qəfəşşəkilli

1)

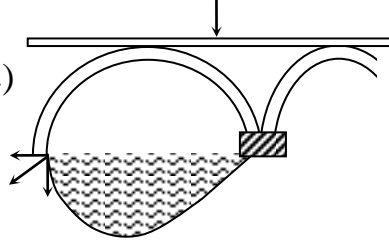


1 tırşəkilli körpülərdə dayaqqlar bir neçə tirlə fermalarla birləşdirilir.

Tağlı (tağşəkilli)

yüklənməni qəbul edən element əyri xəttlərlər olur ki, bunlar tağ adlanır. Şaquli və əyilməyə

2)



1) Çərçivəli dayaqqlar özü öz monolit şəkildə birləşdirilir.

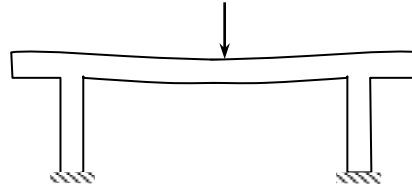
körpülərdə əsas yüklənmə tağın sıxılma işlənməsinə səbəb olur.

körpülərdə və körpünün aralarında konstruksiya

2) Asma

element hündür aşırılmış Bu hissəsi asılır. Elastiki şəkildə yerdə bərkidilir. Diametri 60-90sm olur.

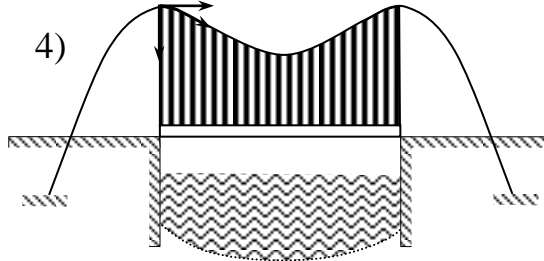
3)



körpülərdə əsas aparıcı dayaqqların üstündən kanat yaxud zəncirlərdir. elementlərdən hərəkət elementin ucları möhkəm

**YOL
TƏKƏRİNİN
TƏSİRİNİN**

4)



**ÖRTÜYÜ VƏ
AVTOMOBİL
QARŞILIQLI**

XARAKTERİSTİKASI.

Avtomobilin müxtəlif yollarla hərəkəti zamanı sürətinin artması onun təkərinin yol örtüyü ilə qarşılıqla təsiri şəraitindən asılıdır. Dartıcı qüvvə avtomobilin hərəkətinin ümumi müqavimət qüvvələrinin cəmindən böyük olmalıdır. Havanın müqavimət qüvvəsi yol örtüyü ilə əlaqədar olmadığından sabit uzununa maillikdə hərəkət şəraiti və əsasən avtomobilin yerdən tərپənməsi diyirlənmə və ilişmə müqavimətləri ilə təyin olunur.

Diyirlənməyə müqavimət şinin və yolun deformasiyasına sərf olunan enerjisi ilə əlaqədardır. Hamar sement-beton və asfalt-beton örtüklü yollarda əsasən şinlərin sıxılması diyirlənməyə müqavimətə səbəb olur.

Az hamar yollarda (çınqıl, torpaq) təkərin yol örtüyünün kələ-kötür yerlərini dəf etməyə sərf olunan enerjisi də əlavə olunur. Yumşaq örtüklü torpaq yollarda müqavimət yolun və şinin deformasiyasının hesabına daha da artır.

Diyirlənməyə müqavimət hərəkət sürətindən və şinin elastikliyindən asılıdır. 50km/saatdan aşağı sürətlə hərəkət zamanı diyirlənməyə müqavimət çox yavaş artır və onu sabit hesab etmək olar. Diyirlənməyə müqavimət əmsalı müxtəlif örtüklü yollar üçün aşağıdakı kimidir.

Sement beton və asfalt beton örtük	0,01...0,02
Çınqıl örtük	0,02...0,04
Hamar, quru və sıx torpaq yol	0,03...0,06
Rütubətliyi artırılmış torpaq, qum yollar	0,15...0,30

Hesabı sürətə yaxın sürətlərdə yüksək kateqoriyalı yolların layihələndirilməsi üçün diyirlənməyə müqavimət əmsalını (DMƏ) aşağıdakı asılılıqla ifadə etmək olar.

$$f_v = f_0 [1 + 0.01(V - 50)]$$

V-sürət, km/saat

f_0 - 50 km/saat sürətlə hərəkət zamanı diyirlənməyə müqavimət əmsalı.

f_v - V sürəti ilə hərəkət zamanı DMƏ ($50 < V < 150$)

Şinin yol örtüyü ilə ilişmə əmsalı şinin yol səthi ilə kontakt müstəvisində yaranan qüvvənin maksimal qiymətini təyin edir. İlişmə əmsalı konkret örtüyün sahəsinin vəziyyətindən, tormozlama rejimindən və mövcud yan qüvvələrdən (təkərlərə təsir edən) asılı olaraq dəyişən kəmiyyətdir. Həmçinin şinin daxili təzyiqi, protektorun cizgiləri də təsir edir. Uzununa ilişmə əmsalı (f_1)

- Eninə ilişmə əmsalı (f_2)

Uzununa ilişmə əmsalı diyirlənmə yaxud tormozlanma zamanı təkərin sürüşməsi yaxud yerində fırlanmasının başlanğıcına uyğun gəlir.

Eninə ilişmə əmsalı aparıcı təkərin hərəkət müstəvisinə nəzərən buağ alt

Eksperimental göstərişlərə əsasən ilişmə əmsalının iki qiymətini

ında sürüşməsi zamanı ilişmə əmsalı eninə toplanandır.

Bu əmsal avtomobilin əyri xətlə hərəkəti zamanı dayanıqlığını qiymətləndirmək üçün istifadə olunur.

Çoxsaylı eksperimental tədqiqatlar göstərir ki, ilişmə əmsalına yol örtüyünün tipinə nisbətən onun vəziyyəti daha çox təsir edir.

$$P_g = P_k + P_n \text{ - yolun müqavimət qüvvəsidir}$$

P_k - diyirlənməyə müqavimət

P_n - yoxuşun müqaviməti

Maillikdə (yoxuşda)

$$P_g = P_k + P_n = (\delta \cos \alpha + \sin \alpha)G$$

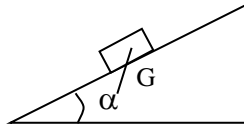
α -nın kiçik qiymətlərində

$$\cos \alpha = 1$$

$$f \cos \alpha = 1 \quad \text{və} \quad \sin \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{1} = \operatorname{tg} \alpha = i$$

$$P_g = (f + i)G$$

$f + i = \psi$ - yolun müqavimət əmsalidir



V	30	50	70	80	100	120	150
φ_1	0,5	0,43	0,38	0,36	0,32	0,3	0,26

Diyirlənməyə müqavimət əmsalı (f) və yolun mailliyinin (i) qiymətləri özlüyündə yol örtüyünün tipini və vəziyyətini, həmçinin yolun uzunluq profilini xarakterizə edir ($i:D \cdot f$).

Hava şəraitinin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq ilişmə əmsalının qiyməti geniş hədlərdə dəyişir. Yayda kifayət qədər böyük qiymətə malik olan ilişmə əmsalı qışda aşağı qiymətə malik olur.

YOLLARDA UZUNUNA MAİLLİKLƏR.

Avtomobilin dəf edə biləcəyi ən böyük uzununa maillik avtomobil nəzəriyyəsinin qanuna uyğunluğu əsasında tərtib olunmuş dinamiki xarakteristikasının qrafiklərindən hesablanır (çıxarıla) bilər. Lakin belə hesabatlar yollarda uzununa mailliyin normalaşdırılması üçün sonuncu kriteriya ola bilməz.

Dinamiki xarakteristikanın qrafikləri dartıcı qüvvənin maksimal qiymətinə əsasən qurulur. Dartıcı qüvvənin maksimal qiyməti isə karbürətor mühərrikli avtomobillərdə drossel qapağının tam açılması ilə, dizel mühərrikli avtomobillərdə yanacaq nasosu tərəfindən yanacağın tam verilməsi ilə əldə olunur.

Normal şəraitdə avtomobillər daha az yüklənmə rejimində istismar olunmalıdır. Yollar üzrə müxtəlif tip avtomobillər hərəkət edirlər. Onlar müxtəlif yüklənmə dərəcələrinə malikdirlər. Birtipli avtomobillərin texniki vəziyyətləri ümumi hərəkət axınında eyni deyil. Təmirə ehtiyacı olan avtomobilin mühərrikinin faktiki gücü, yeni mühərrikin gücündən 10-20% aşağı olur. Ona görə də yolların uzununa mailliklərinin normalaşdırılması zamanı bunlar nəzərə alınmalıdır.

Müşahidələr göstərir ki, yoxuşlarda hərəkət zamanı sürücülər maillikdən asılı olaraq drossel qapağını aşağıdakı cədvəldə göstərilən qiymətlərdə açirlar.

Maillik %	0-20	20-40	40-70	> 70
Dərəcəsi, %	40	50-60	60-85	100

Müasir minik avtomobilləri tam yükləmədə düz ötürmədə 50%₀ , yük avtomobilləri 30%₀ mailliyi dəf edə bilirlər. Böyük maillikli kiçik sahələr ilkin təcillənmə (sürətlənmə) vasitəsilə dəf oluna bilər.

Uzununa mailliklər yolun kateqoriyasından asılı olaraq aşağıdakı buraxıla bilən qiymətə malikdirlər.

Yolun kateqoriyası	I	II	III	IV	V
Uzununa maillik, %	30	40	50	60	70

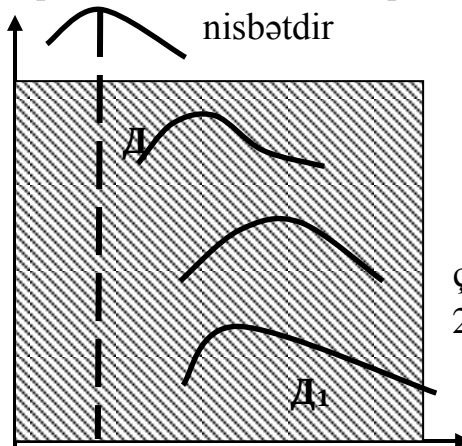
Lakin çətin keçilən sahələrdə, həmçinin dağ yerlərində uzununa maillik 20-30%₀ artırıla bilər.

Dinamiki faktor dartıcı qüvvə ilə havanın müqavimət qüvvəsinin fərqinin avtomobilin çəkisinə olan nisbətdir

$$D = \frac{P_t - P_h}{G}$$

Aşağı ötürmələrdə P_t kiçik olduğu üçün ($V=15$ -qəbul etmək olar).

$$D = \frac{P_t}{G}$$



DF	MA	0,2-0,5
	YA	0,35-0,4
	Avtobus	0,28-0,35
	AvQatu	0,18-0,25

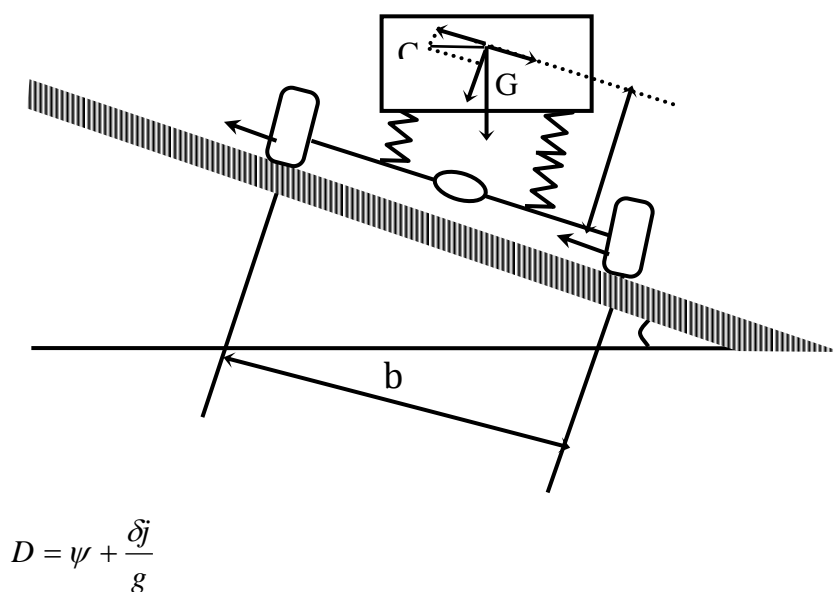
V_t – dartıcı şəraitdə kritik sürətdir.

Yollarda uzununa maliyi

$$I = D - f$$

ifadəsi ilə hesablamaq olar

D-avtomobilin konstruksiyası ilə bağlı amildir və onun qiyməti avtomobilin konstruktiv parametrlərindən asılıdır, onu yolla əlaqəndirmək üçün aşağıdakı ifadələrdən istifadə edək



$$P_t = P_n + P_{\text{Я}} + P_y$$

$$P_t - P_n = P_{\text{Я}} + P_y$$

$$\frac{P_t - P_n}{G} = \frac{P_{\text{Я}}}{G} + \frac{P_y}{G}$$

$$D = \frac{m\delta_j}{mg} j + \frac{P_y}{G} = \frac{\delta_f j}{g} + \psi$$

Maksimal dinamik faktor yolun ən böyük müqavimətini təyin edir. (I örtüklərdə = sürətli hərəkət zamanı dəf olunması) uzunmüddətli dayanmadan hərəkət üçün $D \geq \psi$

PLANDA ƏYRİNİN ELEMENTLƏRİ.

Əyrixətli hərəkət zamanı avtomobilin dayanıqlıq şərti mərkəzdən qaçma qüvvələrin təsiri hesabına pisləşir. Mərkəzdən qaçma qüvvələri şinlərin bucaq altında deformasiyasına səbəb olur ki, bu da avtomobilin idarə olunma qabiliyyətinə təsir edir.

Sutkanın qaranlıq vaxtı əyrilər üzrə hərəkət daha da çətinləşir. Belə ki, avtomobilin faraları bilavasitə avtomobilin qabaq hissəsini işıqlandırır. Düz yolda isə daha çox məsafəni işıqlandırır.

Planda əyrinin radiusunun təyini zamanı avtomobilin yolun hamar səthi ilə hərəkət şərti qəbul olunur. Bu zaman təkərin diyirlənməsi zamanı yola etdiyi təsir qüvvəsi (P) onun statik (Q) yüklənməsinə bərabər qəbul olunur.

$$P=Q$$

(Avtomobilin eninə mailliyinə paralel) avtomobil tərəfindən örtüyə olunan təsir qüvvəsi mg olar.

Avtomobilin əyri üzrə hərəkəti zamanı onun ağırlıq mərkəzinə eninə tətbiq olunur. Xaricə yönəlmiş mərkəzdən qaçma qüvvəsi

$$C = \frac{mv^2}{R}$$

ğ- sərbəstdüşmə təcili

m – avtomobilin kütləsi

K – əyrinin uzunluğu

Avtomobildən yol örtüyünə verilən şaquli yüklənmənin toplanan da nəzərə alsaq və bu iki qüvvəni eninə maillik istiqamətində proyeksiyalasaq

$$Y = \frac{mv^2}{R} \cos \alpha \pm mg \sin \alpha$$

N -avtomobili yoldan çıxarmağa çalışan eninə qüvvə

α -yolun maillik bujağı ($\operatorname{tg} \alpha = i$)

α -bucağı kiçik olduğundan $\cos \alpha = 1$ və $\sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha \approx i$ qəbul etmək olar.

Ona görə

$$Y = \frac{mv^2}{R} \pm mgi$$

Buradan, eninə qüvvənin məhdudlaşdırılması şərtindən əyrinin radiusunu tapırıq.

$$R = \frac{V^2}{g\left(\frac{Y}{mg} \pm i\right)}$$

Bərabərlikdən görünür ki, əyrinin radiusu eninə qüvvənin mütləq qiymətindən yox, onun avtomobilin çəkisinə olan nisbətindən asılıdır. Bu nisbət eninə qüvvə əmsalı adlanır.

$$\mu = \frac{Y}{mg}$$

$$R = \frac{V^2}{g(\mu \pm i)}, \quad \mu \leq 0,6$$

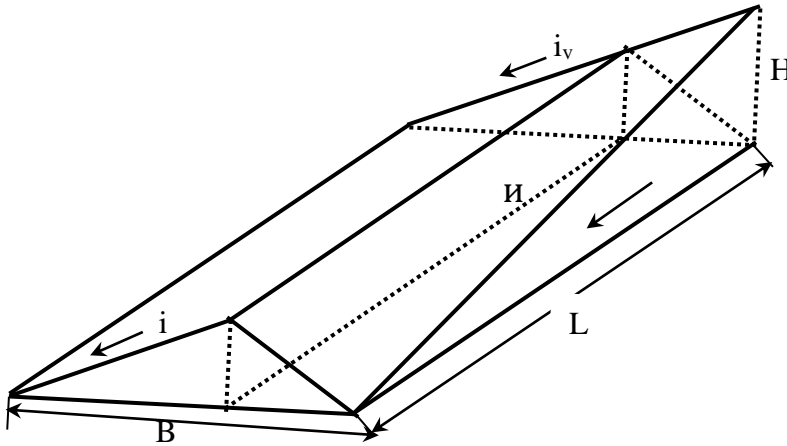
KIÇIK RADIUSLU ƏYRİLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ.

Kiçik radiuslu əyrilər üzrə hesabı sürətlə hərəkət zamanı hərəkətin təhlükəsizliyini və rahatlığı təmin etmək üçün yolların konstruksiyalarında əlavə qurğular nəzərdə tutulur.

Belə qurğulara virajlar, keçid əyriləri, hərəkət hissəsinin eninin artırılması aiddir.

VİRAJLAR. Kiçik radiuslu əyrilərdə xüsusilə hərəkət hissəsinin kənar zolağı üzrə hərəkət edən avtomobillər üçün pis, xoşagəlməz şərait yaranır. Əyrinin mərkəzindən mailliyə malik yollarda şərait daha da pisləşir.

Avtomobilin aşmaya, sürüşməyə qarşı dayanıqlığını artırmaq üçün belə hallarda bir tərəfli mailli eninə profilli hərəkət hissəsi nəzərdə tutulur. Bu zaman hərəkət hissəsinin mailliyi əyrinin mərkəzinə doğru olur. Belə qurğular (tikililər) viraj adlanır.



Verilmiş K radiuslu əyri üzrə V sürəti ilə hərəkəti təmin etmək üçün virajın lazım olan mailliyi planda əyrinin radiusunu təyin edən ifadədən tapılır.

$$R = \frac{V^2}{g(\mu \pm i)}$$

$$i = \frac{V^2}{gR} - \mu = \frac{V^2}{gR} - \varphi_{en}$$

φ_{en} - şinin örtüklə

eninə ilişmə əmsalının hesabı qiymətidir.

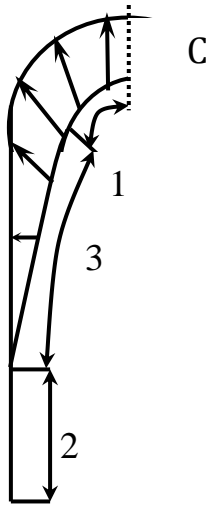
Yüksək hərəkət sürəti zamanı virajın eninə mailliyi böyük alınabilir. Belə virajlar avtodromlarda tikilir. Məlum olduğu kimi yollar üzrə avtomobillərin hamısı hesabı sürətlə hərəkət etmir. Aşağı sürətlə isə kəskin mailliklə virajlarda hərəkət etmək rahat deyil. Ona görə də virajlar 60-80% maillik həddində salınır.

İki tərəfli maillikli profilə malik hərəkət hissəsindən bir tərəfli maillikli profilə malik hərəkət hissəsinə tədricən keçmək lazımdır. Bu keçid yolun oxu üzrə həyata keçirilir.

Virajın çəkilmə uzunluğu (l_0)

$$i_{\text{ял}} = \frac{H}{L_0}, \quad i_{\text{ял}} - \text{əlavə uzununa maillikdir}$$

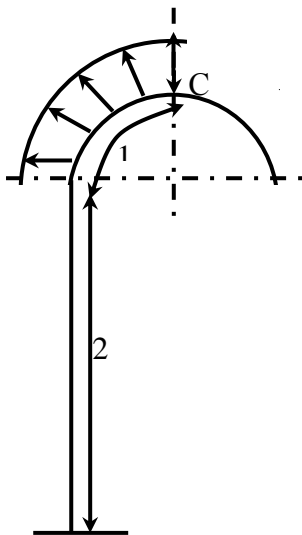
şərtindən təyin olunur ki, bu da yolun kateqoriyasından asılı olaraq 5-20%-dan yuxarı keçməməlidir. Əvvəllər virajlar yolun elementi hesab olunurdu və kiçik radiuslu əyriyə yalnız hərəkətin təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədini



daşıyırdı. Lakin sonralar məlum oldu ki, virajlar böyük radiuslu əyriyə sürücülərə daha yaxşı psixoloji təsir göstərir. Nəticədə sürücülər əyriyə hərəkət zamanı özlərini daha arxayın hiss edirlər. Ona görə də hal-hazırda birinci kateqoriyalı yollarda radiusu 3000 m-dən aşağı, qalan kateqoriyalı yollarda radiusu 2000 m-dən aşağı əyriyə virajlar salınır.

Virajlar üçün mailliklər əyrinin radiusundan asılı olaraq aşağıdakı kimidir.

Planda əyrinin radiusu, m	≥ 2000	1000	700	650	≤ 600
---------------------------	--------	------	-----	-----	-------



Virajın mailliyi, ‰	20	30	40	50	60
---------------------	----	----	----	----	----

KEÇİD ƏYRİLƏRİ. Avtomobilin düz yoldan əyri sahəyə keçməsi zamanı dönmə anında avtomobilə mərkəzdənqaçma qüvvəsi təsir edir. Bu qüvvənin qiymətinin qəflətən qalxması həm sərnişinlər üçün narahatlıq yaradır və həmçinin avtomobilin aşmasına səbəb ola bilər. Bunu aradan qaldırmaq üçün əyrixətli sahəyə yaxınlaşan zaman sürücü sürəti azaldır.

Mərkəzdənqaçma qüvvəsinin artmasının qarşısını süni şəkildə almaq üçün keçid əyriyəndən istifadə olunur (3 əyrisi). Nəticədə əyrinin sərtliyi səlisləşir. Avtomobilin keçid əyrisi üzər hərəkət zamanı (dövründə) mərkəzdənqaçma təcili 0-dan qədər artır. Bunun üçün

$$T = \frac{V^2}{Ra}$$

a - sürətlənmə zamanı təcilin artma sürətidir $a \approx 0.8m/san^3$ Buradan keçid əyrisinin uzunluğu

$$L = VT = \frac{V^3}{Ra}$$

V - sürət (m/san) və ya $L = \frac{V}{4TRa}$, burada V – km/saat

Dairəvi əyrinin radiusu, m	60	100	200	300	500	600 1000	1000 2000
Keçid əyrinin uzunluğu, m	40	50	70	90	110	120	100

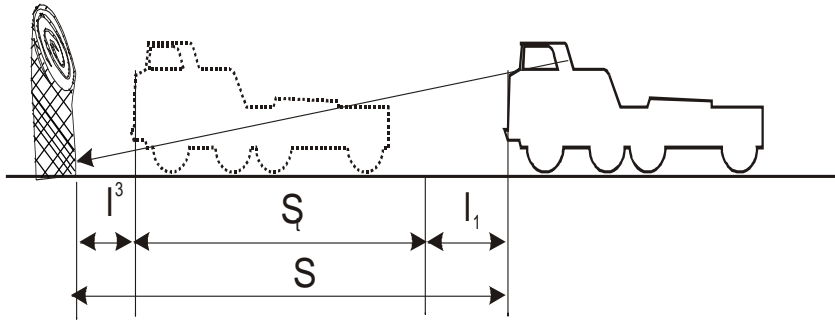
Avtomagistrallarda sürətli hərəkət üçün keçid əyriləri yolun sərbəst elementi kimi qəbul olunur. Bu da onun yolun səlisliyini onun görmə və qavrama xüsusiyyətini artırır. Ona görə avtomagistrallarda keçid əyrilərinin uzunluğu yuxarıda göstərilən qaydada yox, orada göstərilən qiymətlərdən yuxarıda həddə qəbul olunur.

PLAN VƏ PROFİLDƏ GÖRÜNMƏNİN TƏMİNİ.

Hərəkətin təhlükəsizliyi üçün sürücü özündən qabaq yolu o qədər məsafədə görməlidir ki, qarşıya çıxan maneəyə çatmamış avtomobili saxlaya bilsin, yaxud həmin maneəni yandan keçsin. Sərt döngələrdə müxtəlif səbəblərə görə görünmə müəyyən qədər məhdudlaşa bilər.

Sürücünün hesabı sürətlə hərəkət etməsi zamanı onun yolu görməsinə heç nə maneə törətmirsə, həmin məsafə yolun hesabi görünməsi adlanır. Hesabi görünmə məsafəsi tormozlama şəraitindən təyin olunur. Yolun layihələndirilməsi zamanı onun elementlərini elə seçirlər ki, hesabi görünmə məsafəsi təmin olunsun.

Görünmə məsafəsi (yoldakı maneə qarşısında avtomobilin ekstren dayanması üçün lazım olan) üç kəmiyyətin cəmi kimi hesablanır: 1) avtomobilin, sürücü maneəni görüb dayanmanın labüdlüyünü dərk edərək tormozlamağa başlayana qədər getdiyi yol; 2) tormozlama zamanı avtomobilin getdiyi yol; 3) maneə ilə dayanmış avtomobil arasında təhlükəsizlik ara məsafəsi. Sürücü maneəni görüb avtomobili tormozlamağa başlayana qədər gedən məsafə onun reaksiya vaxtı ərzində qət olunur. Sürücünün reaksiya vaxtı sabit deyil, o peşəkarlıqdan, yaşdan və sürücünün yorulma dərəcəsiindən, həmçinin yol şəraitindən və hərəkət şəraitindən asılı olaraq 0,3 saniyədən 2 saniyəyə qədər ola bilər. Sürüü nə qədər



diqqətli olarsa reaksiya vaxtı bir o qədər az olur. Şəhər şəraitindən reaksiya vaxtı 0,6-0,8 san, avtomagistrallarda o, 1,5-2 san. Ola bilər. Orta hesabla onu 0,8 san. qəbul edirlər.

Avtomobil nəzəriyyəsinin qanuna uyğunluğuna əsasən tormoz yolu

$$S_t = \frac{V^2 K_i}{2g(\varphi_1 \pm i \pm f)}$$

V – sürət, m/san

g – sərbəstdüşmə təcili m/san²

φ_1 - şinin örtüklə eninə ilişmə əmsalı

i - uzununa maillik

f – hərəkətə müqavimət əmsalı

Kəskin tormozlama şəraiti ilə əlaqədar olaraq təkərlərin tam blokirovkası qəbul olunur. Lakin yüksək sürətli hərəkət üçün bu şərt ödənmir. Belə ki, bu halda ilişmə əmsalının müxtəlifliyi (sağ və sol təkərlərin) sağ və sol təkərlərin tormozlarının nizamlanmasının müxtəlifliyinə görə kəskin tormozlanma aşma ilə nəticələnmə bilər. Digər tərəfdən real istismar şəraitində ayrı-ayrı avtomobillərin tormozlanma prosesində nəzəri imkanlarından tam istifadə etmək mümkün olmur.

Ona görə də, bunları nəzərə almaq üçün tormozlanmanın istismar şəraiti əmsalından istifadə olunur.

Hidravliki və pnevmatik intiqallı tormozlar üçün $K_u=1,4$; mexaniki intiqallı tormozlar üçün $K_u=1,7$ maneə ilə avtomobil arasındakı təhlükəsizlik ara məsafəsi 10 m qəbul olunur.

Sürücü tərəfindən yolda maneənin görünmə məsafəsi

$$S = l_1 + S_t + l_3 = Vt_r + \frac{K_i V^2}{2g(\varphi_1 \pm i + f)} + 10$$

V – sürət m/san

t_r – sürücünün reaksiya vaxtı $t_r = 1$ san. qəbul olunur.

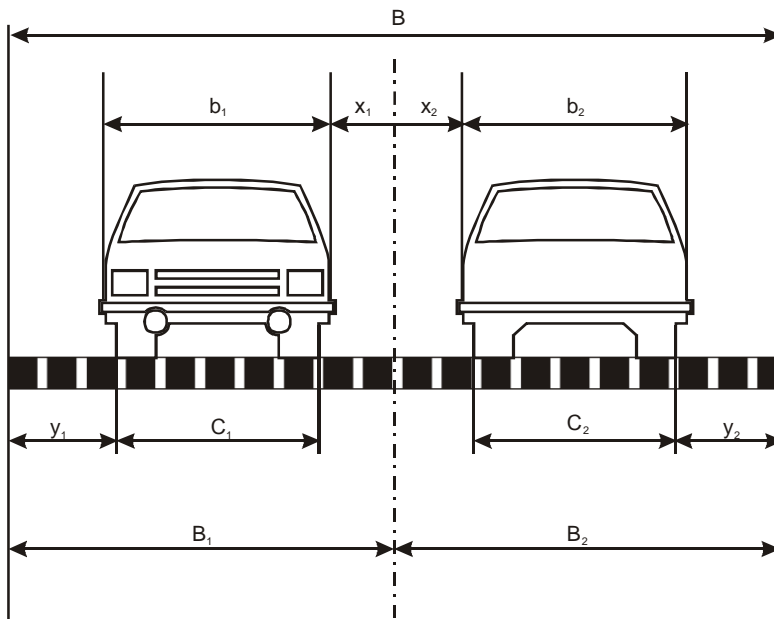
Müşahidələr göstərir ki, görünmənin faktiki məsafəsi nəqliyyat axınının hərəkət sürətinə və yol nəqliyyat hadisələrinə böyük təsir edir. Bütün hallarda görünmə

məsafəsinə çalışırlar ki, artırınsınlar. Avtomaqistrallarda 600-700m olmalıdır. Hesabi sürətdən asılı olaraq görünmə məsafəsi aşağıdakı kimi qəbul olunur.

Yolun kateqoriyası	I	I	I	I	V
Sürət km/san	150	120	100	80	60
Minimal görünmə məsafəsi, m	210	170	140	110	75
Qarşıdan gələn avtomobil	-	350	280	220	150

Planda görünmənin məhdudlaşdırılması zamanı əyrinin daxili tərəfindən maneəni görməyə maneəçilik törədən bütün əşyalar kənarlaşdırılır.

HƏRƏKƏT ZOLAĞI VƏ HƏRƏKƏT HİSSƏSİNİN ENİ.



Sürüü nə qədər avtomobili düz xətt üzrə idarə etməyə çalışsa yenə də avtomobilin faktiki hərəkət istiqaməti düz xətt yox, dartılmış sinusonal əyri üzrə olajaqdır.

Hərəkət zolağının eni avtomobilin qabarit enindən, avtomobilin enindən qonşu zolağa qədər və hərəkət hissəsinin kənarına qədər olan məsafələrin cəmindən ibarətdir.(şəkil).

$$B_1 = Y_1 + \frac{b_1 + c_1}{2} + X_1$$

Y_1 –təkər izinin kənarından hərəkət hissəsinin kənarına qədər olan məsafə

b_1 - avtomobilin qabarit (kuzasının) eni

j_1 - avtomobilin koleyası, m

X_1 - kuzadan hərəkət hissəsinin sərhədinə qədər məsafə

Y_1 məsafəsi avtomobilin böyük sürətlə hərəkəti zamanı yolun çiyinə çıxan anda aşmaya qarşı təhlükəsizliyini təmin edir.

Avtomobildən hərəkət hissəsinin kənarına qədər olan məsafə (X_1) avtomobilin böyük sürətlə hərəkət zamanı ötmə əməliyyatını həyata keçirəndə və qarşıdan avtomobil gələndə sürüjülərə psixoloji təsiri şərtləndirir.

Yuxarıda göstərilən məsafələrin (x,u) hər ikisi sürüjülərin fərdi xüsusiyyətlərdən asılıdır, onların qiyməti yalnız riyazi statistika metodlarından istifadə etməklə böyük miqdarda müşahidələr əsasında təyin oluna bilər. Belə müşahidələr dəfələrlə aparılıb və aşağıdakı empirik düstur (Varoşilov N.F.) bütün tip avtomobillər üçün qəbul olunub

$$X = 0,3 + K\sqrt{V_1 + V_2}$$

$$Y = \sqrt{0,1 + 0,0075V}$$

Qarşı hərəkət zamanı $K=0,1$

Ötmə zamanı $K=0,075$

YOLUN BURAXMA QABİLİYYƏTİ.

Müəyyən (təyin olunmuş) vaxt ərzində yoldan keçən avtomobillərin sayı yolun buraxma qabiliyyəti adlanır. Yəni, yolun buraxma qabiliyyəti yolun verilmiş en kəsiyindən vahid zamanda keçən avtomobillərin sayıdır. Bilmək lazımdır ki, yolun buraxma qabiliyyəti yolu xarakterizə edən birqiymətli parametrdə deyil. O, hərəkət sürətindən, hərəkətin təşkili dərəcəsindən və yol örtüyünün vəziyyətindən asılı olaraq geniş hədlə dəyişə bilər.

Yolun praktiki tipik buraxma qabiliyyəti dedikdə nəqliyyat axının hərəkət rejimlərində yoldan keçən avtomobillərin ən çox sayı başa düşülür. Bu axında olan yük və minik avtomobillərinin nisbətindən, sürüjünün peşəkarlığından və intizamından, planın elementlərindən, yolun uzununa profilindən və hava şəraitindən asılıdır.

Norma və məlumatlarda buraxma qabiliyyəti orta yol şəraiti üçün qəbul olunur. Bu zaman hava şəraitinin və relyev şəraitinin yaxşı olması nəzərdə tutulur.

Yolların imkanlarının müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsi üçün maksimal nəzəri buraxma qabiliyyətindən istifadə olunur. Bu, nəqliyyat axının dinamik hərəkət nəzəriyyəsi düsturu ilə təyin olunur. Bu zaman bir tipli avtomobillərin yaxşı yol şəraitində, düz yol sahəsində ideallaşdırılmış kalon hərəkəti qəbul olunur.

Nəqliyyat axının birtipli avtomobilləri arasında sabit məsafənin saxlanması şərti ilə hərəkət zolağının buraxma qabiliyyətini nəzərdən keçirək. Axında iki avtomobil arasında minimal təhlükəsizlik məsafəsini təyin edək. Nəzərə alınır ki, sürüjünün reaksiya vaxtı normaldır və heç bir əsəb gərginliyinə malik deyil.

Qabaqda gedən avtomobil müəyyən tormozlamağa başlayanda arxadakı avtomobil

$$l_1 = V t_r = V (t_r = l_{san})$$

qədər yol gedəcək. Birinci və ikinci avtomobillərin tormoz sistemləri arasındakı fərqə görə birinci avtomobilin tormoz yolu az ola bilər. Ona görə ikinci avtomobil birinci avtomobilə

$$l_2 = l_a - l_q = \frac{V^2 (K_A - K_Q)}{254(\varphi \pm i + f)}$$

qədər yaxınlaşar.

l_A və l_Q - arxadakı və qabaqdakı (I və II) avtomobillərin tormoz yolu

K_A və K_Q - I və II avtomobilin tormozlarının istismar vəziyyəti əmsəlidir.

Təhlükəsiz hərəkət üçün həmçinin ehtiyat ara məsafəsi nəzərə alınmalıdır.

Onda V sürəti ilə hərəkət edən avtomobillər arasında təhlükəsizlik məsafəsi

$$S = l_1 + l_2 + l_{eh} = \frac{V}{3,6} + \frac{(K_A - K_Q)V^2}{254(\varphi \pm i + f)} + l_{eh}$$

Bir avtomobilə düşən yol sahəsinin uzunluğu

$$L = S + l_a$$

l_a – avtomobilin uzunluğu

Yolun verilmiş en kəsiyindən bir saat ərzində keçən avtomobillərin sayı bir istiqamət üzrə), yaxud V sürəti ilə hərəkət zamanı hərəkət zolağının buraxma qabiliyyəti

$$N = \frac{1000V}{L} = \frac{1000V}{\frac{V}{3,6} + \frac{(K_A - K_Q)V^2}{254(\varphi \pm i + f) + l_{eh} + l_{AV}}}$$

Hərəkət şəraitinin daha yaxşı nəzərə alınması məqsədilə tormozlama recimi haqqında müxtəlif müəlliflər müxtəlif fikirlər irəli sürürlər. Belə qəbul olunur ki, qabaqda gedən avtomobil ani tormozlanır və $K_Q=0$ qəbul etmək olar. Onda

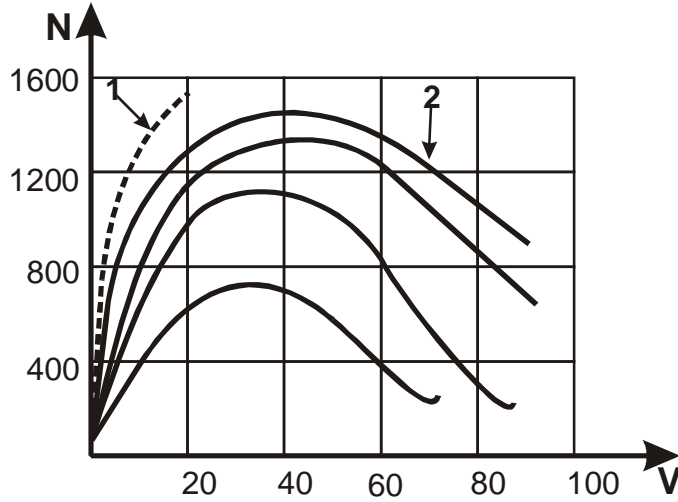
$$N_1 = \frac{1000V}{L} = \frac{1000V}{\frac{V}{3,6} + \frac{K_A V^2}{254(\varphi \pm i + f) + l_{eh} + l_{AV}}} \quad (n)$$

Bu ifadənin riyazi tədqiqi göstərir ki, N maksimum 1100-1600 avt/saat həddində qiymət ala bilər. ($V=20-40$ km/saat) sürət artıqja buraxma qabiliyyəti tədrijən azalır.

Digər tərəfdən $K_Q=K_A$ ola bilər (qəbul olunur)

$$N_2 = \frac{1000V}{L} = \frac{1000V}{\frac{V}{3,6} + l_{eh} + l_{AV}} \quad (m)$$

Bu düstura əsasən buraxma qabiliyyəti sürətdən asılı olaraq artır və tormoz şəraitindən asılı deyil (I əyrisi)



I - m düsturun uyğun
2 – n düsturun uyğun

TRASSANIN ÇƏKİLMƏSİ ZAMANI SÜRÜJLƏRİN İŞ XÜSUSİYYƏTİNİN VƏ HƏRƏKƏTİN TƏHLÜKƏSİZLİK TƏDBİRLƏRİNİN NƏZƏRƏ ALINMASI.

Hər bir yol avtomobillərin hərəkət şəraitinə görə fərqlənən sahələrdən ibarətdir. Hesabi hərəkət sürətinin təmini üçün plan və uzununa profilin elementlərinə olan tələblər əvvəlki dərslərdə nəzərdən keçirilmişdir.

Lakin nəqliyyat axınının sürəti müxtəlif sahələrin nəzərə alınması ilə təyin olunur. Bundan da sürüjü tərəfindən yol şəraitinin qavranması və qiymətləndirilməsi və buna uyğun olaraq hərəkət sürətinin seçilməsi asılıdır. Qabaqda döngə görərkən sürüjü adətən sürəti aşağı salır, lakin bəzi hallarda yol şəraiti yüksək sürətli hərəkətə imkan verir. Bu onunla izah olunur ki, hesabi sürətlə hərəkətin mümkünlüyünü təmin edən trassa elementlərini əsaslandıraraq formula avtomobilin gərgin rejimdə idarə olunmasını nəzərdə tutur. Bu rejim tormoz güjündən tam istifadə və sürüjünün minimal reaksiya vaxtı ilə şərtləndirilir. Faktiki olaraq əksər sürüjülər aşağı sürətlə, daha sakit hərəkət rejiminə üstünlük verir.

Sürüjü fikrən (xəyalən) yolda özü üçün zolaq ayırır (avtomobilin inamlı hərəkəti üçün ona lazım olan zolaq). Texniki normativləri sürüjünü təmin etməyən yollar üzrə hərəkət zamanı sürüjülər özləri üçün hərəkət traektoriyasını dəqiqləşdirirlər. Bu zaman kiçik radiuslu dönmələr və ya qarşı hərəkət zolağına çıxma halları olur.

Ona görə də yolun hərəkət rahatlığını təmin etməsi üçün, onun elementləri avtomobilin idarə olunmasını çətinləşdirməlidir, trassanın istiqaməti isə sürüjü üçün tamamilə aydın olmalıdır.

Sürüjülər hərəkət şəraitini bilavasitə görmə vasitəsilə qiymətləndirirlər.

Xüsusi cihazlar vasitəsilə məlum olmuşdur ki, hərəkət prosesində sürüjünün diqqəti bir obyektə digər obyektə keçməklə spiralşəkilli dəyişir. Bu obyektlər hərəkət hissəsinin kənarı, yol ətrafı əkinlər, yan məhdudiyətlər, beton örtüyündə olan uzununa çatlar və s. kiçik sürətlə hərəkət zamanı sürüjü ətraf aləmi daha yaxşı qavrayır. Lakin böyük sürətlərdə yuxarıda göstərilən obyektlər daha qısa zaman müddətində qavranmalıdır. Ona görə də böyük sürətlərdə sürüjünün diqqəti yalnız hərəkət zolağında jəmlənir.

Yüksək hərəkət intensivliyi zamanı sürüjü yoldakı nəqliyyat axını reciminə tabe olmağa məjburdur və bəzən əlavə (izafi) informasiya şəraitində hərəkət etmək məjburiyyətində qalır. Bəzən bu izafi informasiyalar sürüjü tərəfindən qavranılmır və qiymətləndirilə bilmir. Nəticədə yol nəqliyyat hadisələri baş verir.

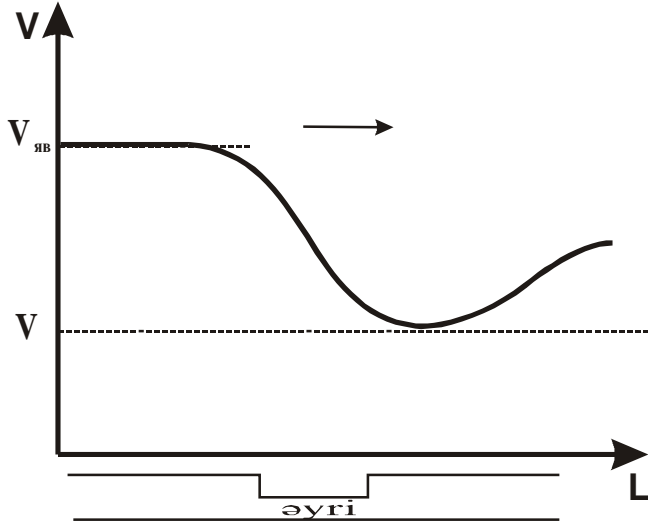
Yolun müxtəlif sahələrinin keçilməsinin dəyişmə şəraiti sürüjünün əsəb-psixi vəziyyətinə və emosional gərginlik vəziyyətinə təsir edir.

Yolların layihələndirilməsi zamanı və sonradan onların təmiri zamanı yadda saxlamaq lazımdır ki, sürüjülərin əmək fəaliyyəti yollardan asılıdır. Ona görə də onlar üçün yaxşı iş şəraiti yaratmaq yolların layihələndirilməsində və tikintisində iştirak edən şəxslərin vəzifələridir.

Yolun trassalanması zamanı elə elementləri nəzərə almaq lazımdır ki, həmçinin yolun elementlərini ətraf landşaftın elementləri ilə elə uzlaşdırmaq lazımdır ki, sürüjünün optimal emosional gərginliyi təmin olunsun. Yollar monoton, birşəkilli olmamalıdır. Belə halda yorulma tez baş verir. Hərəkətin təhlükəsizliyi və rahatlığı üçün qovuşan sahələrdə həndəsi elementlərin təmin etdiyi sürət dəyişmələri böyük olmamalıdır.

Trassa elementlərinin uzunluğunu xarakterizə edən təhlükəsizlik əmsalı anlayışından istifadə edirlər.

$$K_t = \frac{V}{V_{\text{яв}}}$$



V - yolun hər hansı təhlükəsizlik keçilməsi üçün lazım olan optimal sürət

V_{9B} - əvvəlki sahədən həmin sahəyə gələrkən və verilmiş sahəni keçmək üçün maksimal sürət.

Trassa elementləri onda uğurlu saymaq olar ki, $K_t < 0,4$ olduqda yol sahəsi ən təhlükəli sahə olur. Belə sahələrdə YNH çox baş verir.

Sürüjülərdə optimal emosional gərginliyi yaratmaq üçün yol istiqamətində görünmə məsafəsi böyük olmalıdır. İlk növbədə elə etmək lazımdır ki, görünmə məsafəsi hesabi görünmə məsafəsindən 2-3 dəfə böyük olsun. Həmçinin yol kənarlarında sürüjülərə psixoloji jəhətdən təsir edən ağaclar əkilməli, məhdudlayıcılar, müxtəlif dirəklər olmalıdır.

YOLLARIN TİKİNTİSİNDƏ TƏBİƏTİN MÜHAFİZƏSİ TƏLƏBLƏRİNİN NƏZƏRƏ ALINMASI.

Trassa istiqamətinin seçilməsi zamanı və tikinti prosesində ətraf mühitin qorunması üzrə tədbirlər görürlər. Belə ki, yolların tikilməsi təbiətin ekoloji tarazlığının dəyişməsinə təsir edir. Həmçinin yollar keçən rayonların təsərrüfatlarına təsir edir.

Məhsuldar torpaqların yolların salınması üçün götürülməsi kənd təsərrüfatına böyük iqtisadi ziyan vura bilər. Yolların tikintisi zamanı kortəbii aparılan torpaq işləri təbiət lanşaftının görünüşünün pozulmasına səbəb ola bilər.

Bununla belə yollar özlərinə çoxlu insanları cəlb edir. 1000-1500 avt/sut intensivliyi ilə yollardan I milyondan çox adamlar keçir. Ona görə də yollara böyük mühəndis qurğusu kimi yüksək arxitektör-estetik tələblər qoyulmalıdır. Bununla belə ətraf landşaft nəzərə alınmalıdır. Eyni zamanda yolların birləşdiyi yerlərdə məsələn, dayanajaqlarda, meydanlarda lazımi rahatlıq və sanitariya gigiyenik tələblər nəzərə alınmalıdır.

Müasir yol inşaatçıları güclü enerji ehtiyatlarına malikdirlər. Dağlarda yollar çəkilərkən aparılan partlama işləri daş uçqunlarının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Mailliklərin dərin qazmalarla kəsilməsi sürüşmə proseslərini yaradır. Bataqlıqlarla kəsişmələrdə tökmə işlərinin aparılması mövjud hidroloji rejimin pozulmasına səbəb olur. Yolun maili hissələrində suların maillik boyu axıtılması üçün aparılan işlər yol ətrafı ağajların, yaşıllığın qurumasına səbəb olur.

Böyük miqdarda meşə sahəsinin məhv edilməsi, ağajların kəçilməsi həmin ərazilərdə yaşayan heyvanların təyət şəraitinin dəyişməsinə səbəb olur. Onların qəflətən yola çıxması yol-nəqliyyat –hadisələrinin baş verməsinə səbəb olur. Meşə massivlərində yolların kənarların, hündür maneələrlə (məhdudiyətlərlə) təhiz edirlər və heyvanların keçməsi üçün xüsusi keçidlər qoyurlar . ona görə də yüksək intensivliyə malik yolların qoruqlardan keçməsinə imkan verilmir.

Avtomobillərin hərəkəti həmçinin ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Avtomobilin hərəkəti zamanı yaranan səs və vibrasiya yol ətrafı tikililərə və həmçinin əhalinin sağlamlığına və iş qabiliyyətinə mənfi təsir göstərir. Avtomobilin hərəkəti zamanı binalarda əmələ gələn rəqslər belə yerlərdə yüksək dəqiqlik tələb edən laboratoriyaların tikilməsinə maneəçilik törədir. Sanitar norma yaşayış məhəllələrində səsin səviyyəsini 50-60 dBa, kurortlarda 40-50 DyBa həddində məhdudlaşdırır.

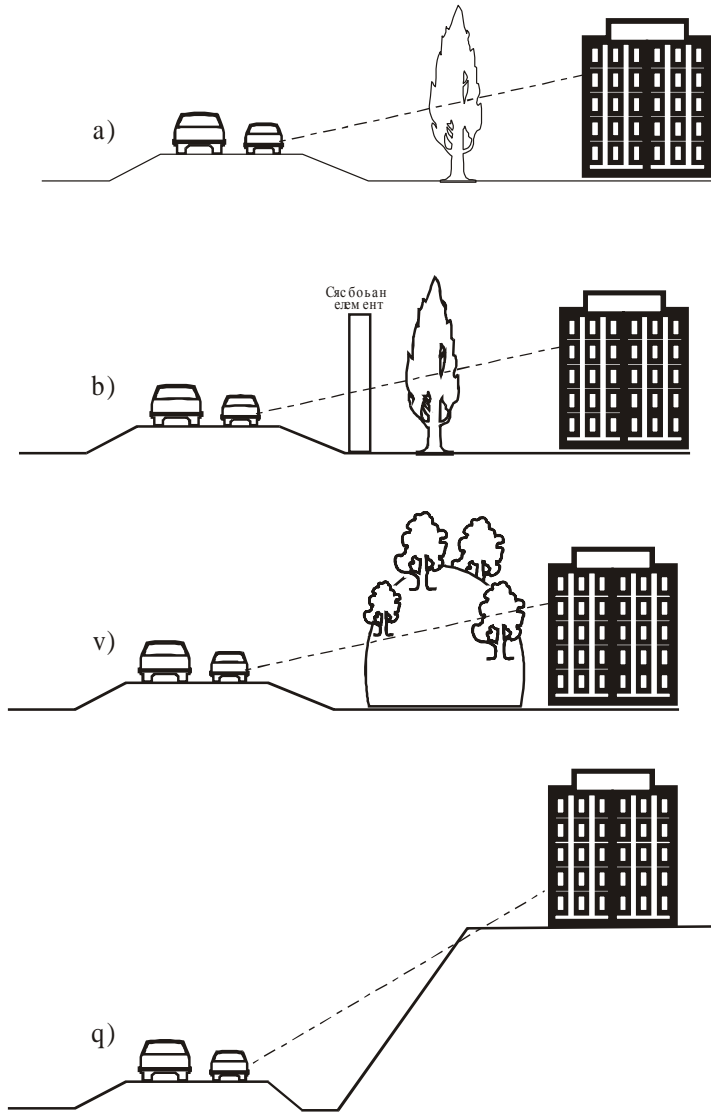
Hərəkətdən əmələ gələn səsin təsirinin qarşısının alınmasının rəasional (əlvərişli) üsulu yolların tikililərdən elə məsafədə çəkilməsidir ki, bu zaman nəqliyyat səsləri buraxıla bilən normanı aşmır.

Nəqliyyat səslərindən qorunmanın üsulları aşağıdakı sxemlər üzrə yerinə yetirilir.

Yolların layihələndirilməsi zamanı təbiətin mühafizəsi tələblərinin nəzərə alınması yalnız onun qorunması üzrə olan tədbirlərdə məhdudlaşmır.

Yolların məqəyənlü şəkilə salınması həmçinin ətraf yerlərin yaxşılaşdırılmasına səbəbolur. Yol ətrafı yaşıllıqlar verilmiş yerin görünüşünü daha da yaxşılaşdırır.

Yolların salınması zamanı ətraf mühitin və təbiətin mühafizəsi məsələsi ümumdövlət əhəmiyyətli məsələ olduğu üçün ona ayrılan vəsait məqsəpdli şəkildə istifadə olunmalıdır.



NƏQLİYYAT İSTİSMAR GÖSTƏRİJİLƏRİNƏ GÖRƏ TRASSA VARIANTLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.

Trassa variantlarının axtarılması periodunda tikintiyə çəkilən xərjlər və yolun sonrakı xidməti nöqtəyi nəzərinjə yeni yollar daha məqsədəuyğun seçilməlidir. Plan və profilin elementlərinə əvvəlki dərslərdə nəzərdə tutulan prinsiplər əsasında yanaşılmalıdır.

Daha yaxşı variant üçün yolların tikintisinə çəkilən ümumi xərjlər, avtomobil daşımalarının maya dəyəri və yol nəqliyyat hadisələri zamanı itkilər ən az olmalıdır. Yəni ən yaxşı nəqliyyat istismar keyfiyyətinə malik olmalıdır. Yolun nəqliyyat istismar keyfiyyəti dedikdə avtomobil nəqliyyatı ilə onun istifadəsinin effektivlik nöqtəyi nəzərinjə xarakterizə olunması başa düşülür. Belə göstərijilər çoxdur. Lakin bunlardan əsasən aşağıdakıları fərqləndirilər.

- avtomobilin hərəkətinin orta sürəti (sahənin keçilməsi müddəti)

- marşrutun buraxma qabiliyyəti

- hərəkətin təhlükəsizliyinin təmini dərəcəsi

Bunlara yanacaq sərfiyyatı və şintlərin köhnəlməsini əlavə etmək olar. Lakin müasir daşıma haqqının ödənilməsi sistemində onlar ton kilometrə maye dəyərinə daxildirlər.

Trassa variantlarının sürət üzrə qiymətləndirilməsi zamanı onların müqayisəli xarakteristikalarını almaq lazımdır. Ona görə də sürətin hesablanması sadə metodundan istifadə etmək məqsədə uyğundur.

Yol trassasının planı və eninə profili əsasında marşrut üzrə orta hərəkət sürətinin təyini üçün yol üzrə hərəkət sürətlərinin qrafikləri qurulur.

İş aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

1. Yolun plan və eninə profilinin analizi zamanı hərəkət şəraiti eyni ola bilən və hərəkət sürəti olan yol sahələrini aşkar edirlər. Belə sahələrə aiddir: eninə profildə və planda əyrilər, sabit uzununa maillikli düz sahələr; yol hərəkəti qaydalarının tələbi ilə sürətin məhdudlaşdığı yerlər: (dəmiryol keçidləri, böyük körpülər, yaşayış məntəqələrindən keçən sahələr); hərəkət sürətinin yol örtüyünü hamarlığı və tipinə görə məhdudlaşdırdığı yol sahələri.

2. Ayrılmış hər bir sahə üçün hərəkətin maksimal sürəti təyin olunur. (Yolun plan və profilinin elementlərini təyin edən düsturlardan istifadə etməklə)

Planda əyriyədə sürət

$$V = \sqrt{127(\mu \pm i)R}$$

kimi təyin olunur.

Hərəkət hissəsinin eninə mailliyinin qiyməti (i) örtüyün tipinə uyğun qəbul olunur. Təkmiləşdirilmiş örtük üçün $i=0,025$

Eninə qüvvələr əmsalının (μ) qiyməti $\mu=0.16$ qəbul etmək olar.

Yoxuşlarda maksimal hərəkət sürəti dinamik xarakteristikadan təyin olunur. Enişlərdə hərəkət sürəti yoxuşda uyğun götürülür.

Qabarıq şaquli əyrilər üçün görmə məsafəsi təyin olunur. Sonra görünmə məsafəsi düsturundan sürət təyin olunur.

3. Tapılmış sürətlər üçün hər bir sahədə uyğun pilləvari sürətlər qrafiki çəkilir.

4. sürətlənmə və tormozlanma zamanı sürətin dəyişmə əyrilərini qururlar.

Sürətlənmə üçün

$$S_s = \frac{V_1^2 - V_2^2}{254(D - f - i)}$$

tormozlanma zamanı

$$S_t = \frac{K_i V^2}{254(\varphi \pm i + f)}$$

$$S_m = \frac{V_1^2 - V_2^2}{i_2 - i_1}$$

S - V_1 sürətindən V_2 sürətinə keçmək üçün sürətlənmə , tormozlama və maillik sahələrində lazım olan yol

D - ($V_1 - V_2$) intervalında orta dinamik faktor

f – diyirlənməyə müqavimət

i – uzununa maillik

φ - ilişmə əmsalı (0,2-0,5)

K_i – torın istismar vəziyyəti əmsalı ($K_i=1,4$)

5. Orta mümkün maksimal sürət təyin olunur. Bu onun texniki-iqtisadi xarakteristikası kimi nəzərdə tutulur. Həmçinin variantların müqayisəsi nəticəsində keyfiyyət göstərijisi kimi qəbul olunur.

YOLUN BURAXMA QABİLLİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.

Yolun plan və profilinin elementlərinin müxtəlifliyinə görə müxtəlif yol sahələrində hərəkət sürəti də eyni olmur. Ona görə də həmin sahələr üzrə buraxma qabiliyyəti də fərqlənir (müxtəlif olur).

Köhnə texniki normativlər üzrə tikilmiş yollarda bu fərq daha aydın nəzərə çarpır. Yolun buraxma qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün peşəkar əmsallardan istifadəyə əsaslanmış metodu tətbiq edirlər. Bu əmsallar yolun buraxma qabiliyyətinin pisləşməsinə təsir edən şəraiti nəzərə alır. Bu düzəltmə əmsalları avtomobillərin yollarda hərəkətini müşahidə etməklə rus alimi V.V. Silyanov daxil etmişdir.

Hər hansı yol sahəsinin buraxma qabiliyyəti yüngül minik avtomobillərinin gətirilmiş sayı ilə qiymətləndirilir. Yəni bütün avtomobillər yüngül minik avtomobilləri kimi qəbul olunur.

$$N = N_{\max} \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdots \beta_{13}$$

$$N = N_{\max} \prod_{i=1}^{13} \beta_i$$

N_{\max} – praktiki olaraq maksimal buraxma qabiliyyəti

β_{1-13} – buraxma qabiliyyətinin əlverişsiz şərait hesabına aşağı düşməsinin əmsallarıdır

Əlverişsiz yol şəraiti hesabına yolun buraxma qabiliyyətinin aşağı düşməsinə nəzərə alan əmsalların (qiymətləri) eynidir.

YOLUN BURAXMA QABİLİYYƏTİNİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

1	Hərəkət hissəsinin eni, m β_1	3,75 1,0	3,5 0,97	3,0 0,85			
2	Hərəkət hissəsinin qırağından çiyinin maneəsinə qədər olan məsafə, m β_2	2,5 1,0	2,0 0,99	1,5 0,95	1,0 0,9	0,5 0,83	0 0,78
3	Nəqliyyat axınında avtoqatarların sayı(%) β_3	1 0,98	10 0,93	20 0,87	30 0,81		
4	Uzununa maillik, (%°) β_4	20 0,92	30 0,91	40 0,83	50 0,75	60 0,64	
5	Görünmə məsafəsi, m β_5	50 0,68	50-100 0,73	150-250 0,9	250-300 0,98		
6	Planda əyrinin radiusu, m β_6	600 1,0	450-200 0,96	100 0,85			
7	Nişanlarla və yaşayış məntəqələrində sürətin məhdudlaşması, km/s β_7 və β_{13}	60 1	50 0,98	30 0,88	20 0,76	10 0,44	
8	Sola dönən avtomobillərin sayı β_8	0 0,94	20 0,82	40 0,7	60 0,57	80 0,47	
9	Çiyinin tipi β_9	Çınqıl 0,99	0,95	Torpaq 0,9			
10	Örtüyün tipi β_{10}	Kələ kötür I	Hamar (asfalt) 0,87	Yaş örtük 0,42			
11	Avtobus dayanajaqları və istirahət meydanları sahələri β_{11}	Yoldan kənar 1,0	Enləndirilmiş hərəkət hissəsi 0,64				
12	Yolda edən nişanlamalar β_{12}	Ox boyu 1,02	Yoxuşlarda əlavə zolaq (1.3-1.5)				

Yolun buraxma qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün və nəqliyyat tıxacları yaranan sahələri aşkar etmək üçün xətti qrafiklər qurulur (buraxma qabiliyyətinin xətti qrafikləri). Bu qrafiklərin analizi ayrı-ayrı yol sahələrində buraxma qabiliyyətinin artırılması üçün tədbirlərin görülməsi imkanı verir. Bu tədbirlərə aşağıdakılar aiddir:

Torpaq qatının enləşdirilməsi yolu ilə yoxuşlarda əlavə hərəkət zolağının salınması, örtüyün gişləndirilməsi, örtükdə nişanlama işlərinin aparılması, tövsiyə olunan hərəkət sürətləri nişanlarının qoyulması.

HƏRƏKƏTİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİNİ DƏRƏJƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.

Hərəkətin təhlükəsizliyinin təmini dərəcəsi yalnız yolun trassasının ayrı-ayrı hündəsi elementlərinin ölçülərinə olan tələbatın saxlanması və riayət olunması ilə deyil, həmçinin onların qarşılıqlı nəzərə alınması ilə təyin olunur.

Trassa variantlarının müqayisəsi zamanı və mövjud yollarda hərəkətin təşkili zamanı qəzalılıq əmsali metodundan istifadə olunur. Bu üsul yol nəqliyyat hadisələri haqqında statistik məlumatların ümumiləşdirilməsinə əsaslanmışdır. Bu üsul imkan verir ki, müşahidəsiz, layihə sənədlərinə əsasən yolun təhlükəli yeri aşkar olunsun.

Yol hissəsinin təhlükəlik dərəcəsi yekun qəzalılıq əmsali ilə xarakterizə olunur.

$$K_y = K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_{14} \quad \text{və ya} \quad K_y = \prod_{i=1}^{14} K_i$$

a) ayrı-ayrı qəzalılıq əmsalları aşağıdakı kimidir.

1	Hərəkət intensivliyi, avt/sut	500 0,4	1000 0,5	3000 0,75	5000 1,0	7000 1,4	9000 1,7
2	Hərəkət hissəsinin eni, m K ₁ (bərk çiyinlə) K ₂ (qalan çiyinlə)	4,5 2,2 4	5,5 1,5 2,75	6 1,35 2,5	7,5 1 1,5	≥ 8,5 0,8 1,0	
3	Çiyin eni K ₃	0,5 2,2	1,5 1,4	2 1,2	3 1		
4	Uzununa maillik, ‰ K ₄ (ayırığı zolaqsız yol) K ₄ (ayırığı zolaqlı)	20 1 1	30 1,25 1,0	50 2,5 1,25	70 2,8 1,4	80 3 1,5	
5	Planda əyrinin radiusu, m K ₅	≤ 5 0 10	100 5,4	150 4	200- 300 2,25	400- 600 1,6	1000- 2000 1,25 > 2000 1,0
6	Yolun görünməsi, m K ₆ planda Uzununa (K ₆) profildə	100 3 4	200 2,3 2,9	300 1,7 2	400 1,2 1,4	500 1,0 1,0	

7	Körpütün hərəkət hissəsinin yolun hərəkət hissəsinə nəzərən eni K ₇	<Im 6	= 3	> Im 1,8	> 2m 1,0		
8	Düz sahənin uzunluğu, km K ₈	3 1,0	5 1,1	1,0 1,4	15 1,6	20 1,9	≥25 2
9	Verilmiş intensivliklə baş yolla kəsişmə zamanı avt/sut K ₉	1000 1,5	1600 2,0	3500 5000	3500 5000	5000 7000	4,0
10	Qovuşan yolla kəsişmənin tipi K ₁₀	Müxtəlif səviyyədə 0,35	Eyni səviyyədə verilmiş intensivliyi %-lə				
			≤10% 1,5	10-20 3	>20 4,0		
11	Qovuşan yolla eyni səviyyədə kəsişmənin görünməsi, m K ₁₁	>60 1,0	60-40 1,1	40-30 1,65	30-20 2,5	<20 10	
12	Hərəkət hissəsində zolaqların sayı K ₁₂	2 1	3 1,5	4 ayrıjı zolaqsız 0,8	4 ayrıjı zolaqla 0,65		
13	Hərəkət hissəsinə qədər olan məsafə, m K ₁₃	15-20 yerli hərəkət zolağı var 2,5	5-10 səki olan yerlər 5	5 yerli hərəkət zolağı yoxdur, səki var 7,5	5 səki yox və yerli hərəkət zolağı yoxdur 10		
14	İlişmə əmsalı (örtüyün xarakteristikası) K ₁₄	0,2-0,3 sürtüşkən 2,5	0,4 təmiz quru 2,0	0,6 nahamar 1,3	0,7 1,0	0,75 çox nahamar 0,75	

Qəzalılıq əmsalının təyinin nəticəsi xətti qrafik şəklində göstərilir. Onların qurulması üçün yolun plan və profilini yuxarıda göstərijilərə əsasən analiz edirlər və ayrı-ayrı qəzalılıq əmsallarının qiymətlərini yazırlar. Yekun əmsal onların bir-birinə vurulması, yəni hasili ilə alınır.

Yekun qəzalılıq əmsalı qrafikində DYP-nin və yol təşkilatlarının göstərijilərinə əsasən yol nəqliyyat hadisələri çox baş verən yerlər qeyd olunur. YNH-nin çox baş verdiyi yerlər qrafikin pik yerləri ilə üst-üstə düşdükdə onlar qeyd olunur və gələjəkdə rekanstruksiya üçün nəzərdə tutulur.

Yolların rekanstruksiyası zamanı, ilk növbədə yekun qəzalılıq əmsalı 25-40 olan yol sahələri rekanstruksiya olmalıdır. Yeni yolların layihələndirilməsi zamanı qəzalılıq əmsalı 15-20-ni keçməlidir.

Dağ yerlərdə q.ə. 40-dan 250-yə qədər ola bilər.

TƏBİİ-İQLİM AMİLLƏRİNİN YOLUN NƏQLİYYAT-İSTİSMAR XARAKTERİSTİKASINA TƏSİRİ.

Yolların layihələndirilməsi üçün inşaat norma və qaydaları yaxşı hava şəraitini nəzərə alaraq yolun elementlərinə tələblər qoyur. Belə qəbul olunur ki, yol örtüyü təmizdir və zəif rütubətli vəziyyətdə yerləşir. Görünmə atmosfer şəraitindən asılı olaraq məhdudlaşmır. Bu göstərijilər sutkanın işıqlı vaxtına və yay fəslinə uyğun gəlir.

Lakin real şəraitdə avtomobilin yaz, rayız və qış fəsilərində istismarı mövjudur və məlum olduğu kimi bu fəsilərdə yollar çikli, yaş və yaxud qarla örtülü olur. Bütün bu vəziyyətlər uzun müddət davam edir və hərəkət şəraitini pisləşdirir. Şinlərin yol örtüyü ilə ilişmə əmsalı aşağı düşür, tormoz yolunun uzunluğu artır.

Sürüjülərə yazda və payızda yollarda avtomobilin təkərinin buraxdığı iz (yaş yollarda) müəyyən psixoloji təsir göstərir. Sürüjü çalışır ki, həmin iz üzrə hərəkət etsin. Qışda, yoldan onun kənarına yığılmış qar yığını da həmçinin müəyyən psixoloci təsir göstərir. Belə ki, həmin qar yığının əriməsi nəticəsində yolun ora yaxın hissəsi həmişə yaş olur. Sürüjü avtomobilin yolun çiyin hissəsinə sürüşməsində ehtiyat edərək həmişə nəqliyyat vasitəsinə hərəkət hissəsinin ortası ilə idarə etməyə çalışır. Bu da yol-nəqliyyat hadisəsinin artmasına səbəb ola bilər. Yol üzrə orta sürət aşağı düşür.

Atmosfer yığıntılarının düşməsi zamanı (yağış yaxud qar yağması) yaxud metereoloci görünmənin pisləşməsi zamanı duman vaxtı əksər sürüjülər sürəti azaldır. Sürətin azaldılması həm ilişmənin pisləşməsi ilə əlaqədar olur, yəni ilişmə əmsalının azalması ilə əlaqədar olur, həm də işləyən şüşətəmizləyənə sürüjü diqqətini jəmləşdirə bilmir, həmi bununla bağlı olur. Lakin elə sürüjülər olur ki, bu amilləri nəzərə almır.

Beləliklə, hava şəraitinin pisləşməsi ilə əlaqədar olaraq baş verən hər bir hərəkət recimi dəyişiklikləri son nəticədə sürətin azalmasına gətirib çıxarır və ilişmə əmsalının azalması hesabına axında avtomobillər arasında məsafənin artmasına səbəb olur.

Bu faktorların təsiri yolun buraxma qabiliyyətinin azalması ilə nəticələnir və bunu da daşıma prosesində nəzərə almaq lazımdır.

Hərəkət hissəsinin vəziyyətindən asılı olaraq sürətin, buraxma qabiliyyətinin orta qiymətinin aşağı düşməsi aşağıdakı kimidir:

ÖRTÜK	Quru, təmiz	yaş	Yaş, çirkli	qar	çovğun
Nisbi sürət	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4

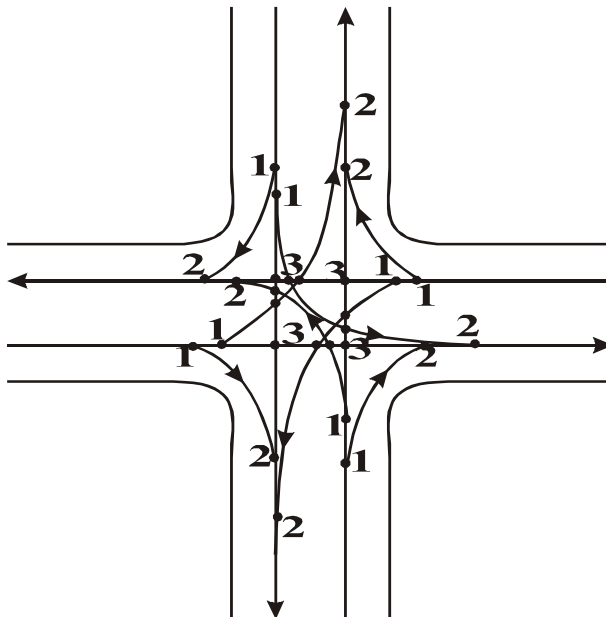
azalması (dəfə)					
Nisbi buraxma qabiliyyəti (dəfə)	1,0	0,85-0,9	0,65	0,7-0,8	0,6

Meteoroloci görünmə, m	700	500	400	300	200	100
Nisbi sürət	1	0,95	0,8	0,73	0,71	0,52

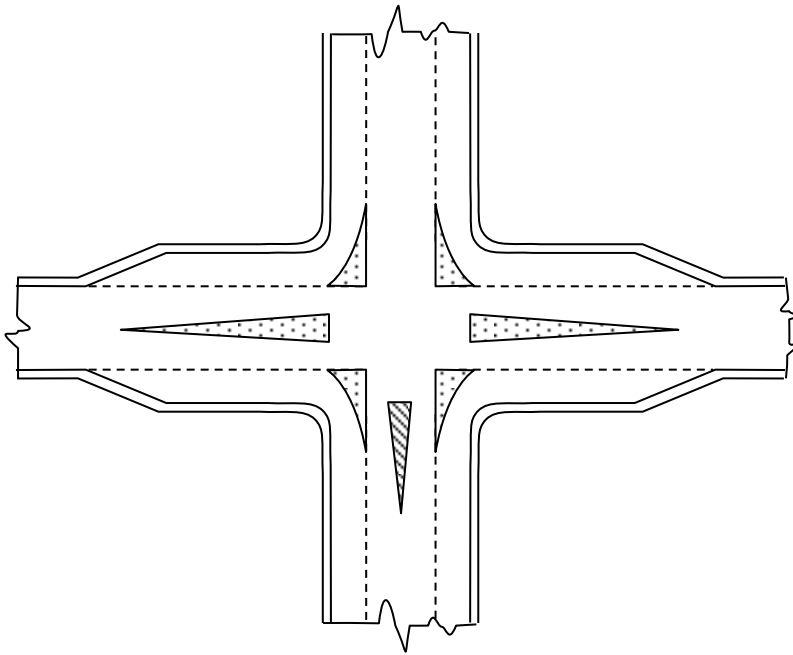
YOL KƏSİŞMƏLƏRİNİN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

1) Eyni səviyyədə avtomobil yollarının öz aralarında və dəmir yolu ilə kəsişməsi sahəsi daha çox yüklənir nəinki avtomobil yollarının digər sahəsi. Çünki, yol kəsişməsində intensivlik kəsişən yollar üzrə olan intensivliklərin jəminə bərabərdir. Düz istiqamət üzrə hərəkət edən avtomobillərin hərəkət şəraitini dönmə manevrini yerinə yetirən avtomobillər çətinləşdirir. Eyni səviyyədə kəsişmədə hərəkətin traektoriyaları 16 kəsişmə nöqtəsi və hər biri 8 nöqtə olmaqla axın ilə qovuşma və ayrılma nöqtələri əmələ gətirir. Bu nöqtələrdə avtomobillərin toqquşması mümkündür və onlar konflikt nöqtələri adlanır.

Kəsişən yollarda intensivlik nə qədər böyük olarsa dönməni yerinə yetirən avtomobillərin sayı bir o qədər böyük olar və nəticədə hərəkətə edilən maneəçilik da artacaq. Ona görə daha yüksək intesivlikli yolların kəsişməsini müxtəlif səviyyədə yerinə yetirirlər. İntensivlik az olduqda kəsişmə eyni səviyyədə yerinə yetirir. Bu zaman əlavə elementlər (hərəkətin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün) keçid sürət zolaqları, istiqamətləndirici adajıqlar nəzərdə tutulur



Eyni səviyyədə II kateqoriyalı yolların IV və V kateqoriyalı yollarla kəsişməsinə, kəsişmədə perspektiv



hərəkət intensivliyi 4000 avt/sutkadan artıq olmadıqda III, IV və V kateqoriyalı yolların öz aralarında kəsişməsinə ijasə verilir.

Eyni səviyyədə hərəkət şəraitinin yaxşılaşdırılması üçün ən effektiv üsul hərəkətin kanallaşdırılması metodudur. Bunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, hər bir

istiqaət üçün sərbəst zolaq ayrılır.

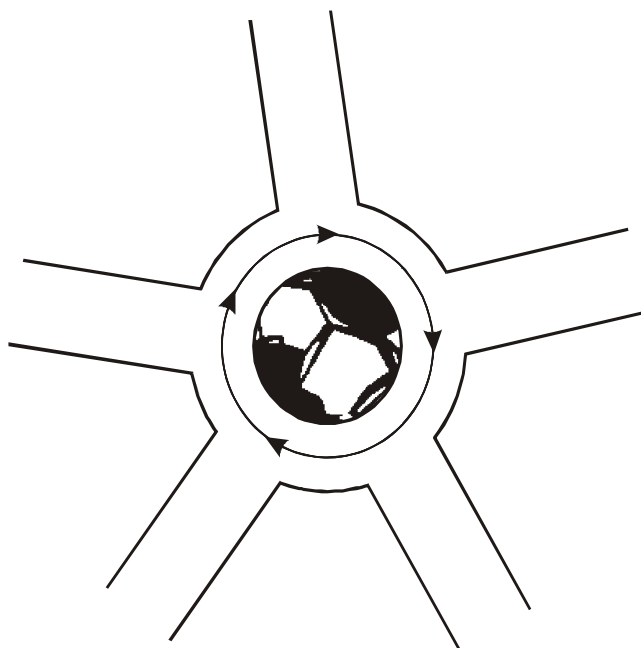
Hərəkət axınlarının bir-birindən dəqiq ayrılması üçün hərəkət trayektoriyası istiqamətinə uyğun gələn adajıqlarından istifadə olunur.

Hərəkət intensivliyindən və kəsişən yolların kateqoriyalarından asılı olaraq adajıqlar yalnız və ikinci dərəcəli yollarda yaxud hər iki yollarda salınır.

Hərəkətin təşkili və təhlükəsizliyi baxımından daha təkmilləşdirilmiş üsul kimi dairəvi kəsişmələr üsullundan istifadə olunur.

Dairəvi hərəkətin aşağıdakı parametrləri vardır.

Adajığın diametri, m	10	40	80	12
	-15			5
Kəsişmədə sürət, km/saat	16	24	28	31



Avtomobil yüksək sürətlə bilavasitə kəsişməyə çıxması yol nəqliyyat hadisəsi yaradır. Ona görə kəsişməyə çıxan yol sahəsində əlavə zolaq nəzərdə tutulur ki, buda keçid-sürətlənmə zolağı adlanır. Onun uzunluğu sürətlənmə şərtinə görə təyin olunur. Həmçinin avtomobilin V_1 sürəti ilə hərəkət etdiyi əsas yoldan V_2 sürətinə (manevr etmək üçün) keçən zaman tormozlanma şərtinə görə təyin olunur.

$$L = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26a} (V_2 \approx 20 \text{ km/saat})$$

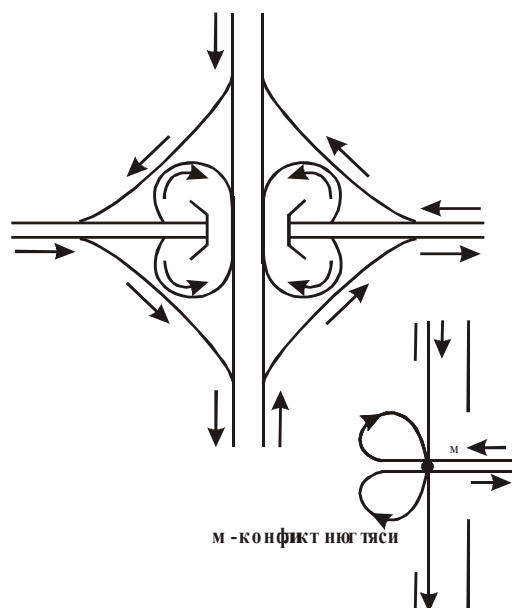
a – avtomobilin təjilidir. Sürtlənmə zamanı 0,8-1,2 m/san, ləngimə zamanı 1,75-2,5 m/san² qəbul olunur.

MÜXTƏLİF SƏVİYYƏDƏ AVTOMOBİL YOLLARININ KƏSİŞMƏSİ.

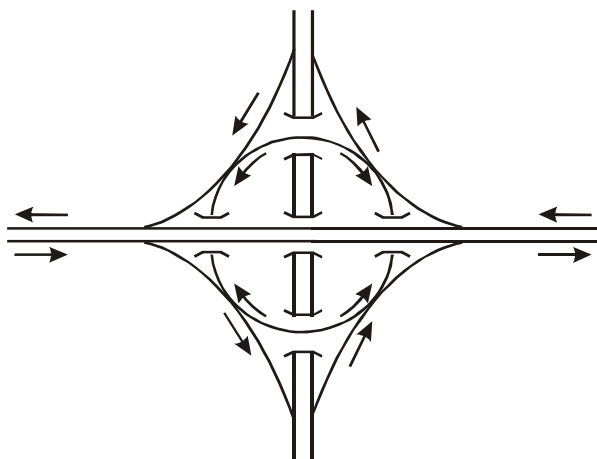
Yüksək hərəkət intensivlikli avtomobil yollarında hərəkətin fasiləsiz və təhlükəsiz təşkili üçün nəqliyyat axınlarını müxtəlif səviyyədə kəsişməsini təmin edirlər. I kateqoriyalı yolların bütün yollarda, I və II kateqoriyalı yolların öz aralarında, həmçinin II və III kateqoriyalı yolların öz aralarında kəsişməsi zamanı müxtəlif səviyyəli kəsişmələr tətbiq olunur.

Müxtəlif səviyyədə avtomobil yollarının kəsişməsinin aşağıdakı tipləri vardır.

1. Yonja yarpağı tipi üzrə kəsişmə.
2. Paylayıcı dairə tipi üzrə kəsişmə.
3. Romb tipli kəsişmə.

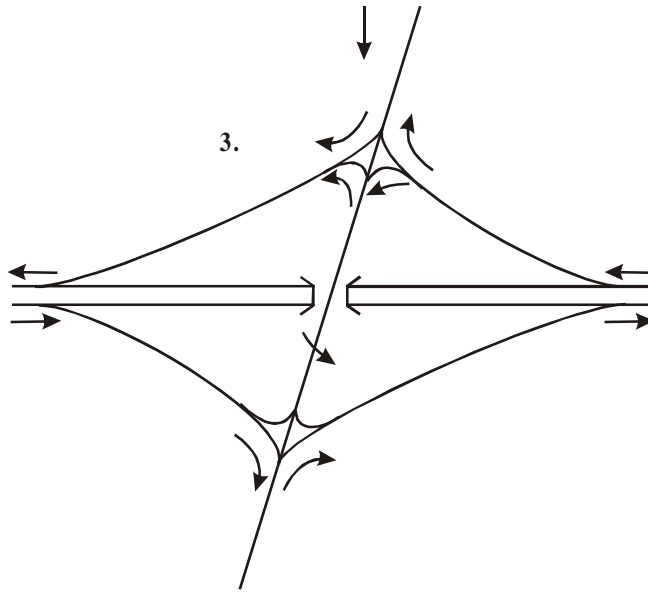


Müasir dövrdə ən geniş yayılmış tip yonja yarpağı tipidir. Bu halda sola dönmə 270° dönməklə körpünün üstündən həyata keçirilir. Bu tipin çatışmayan jəhəti ondan ibarətdir ki, sola dönmən avtomobil sağa dönməni yerin yetirən avtomobillərə nisbətən çox yol gedir. Həmçinin əks istiqamətə dönmək üçün də uzun yol getmək lazımdır. Buna görə də yonja yarpağı tipi üzrə müxtəlif səviyyəli kəsişmələr həddindən çox böyük sahə tutur, torpaq sahəsini rəşional istifadə etmək çətinləşir. Bu tipin ikinci halında yol məhdud buraxma qabiliyyətinə malik olur (m nöqtəsində avtomobil axının kəsişməsinə görə). Bu zaman ümumi axına qoşulan və ondan ayrılan avtomobillər ümumi axının hərəktinə maneəçilik törədir. Ona görə belə halda svetafor nizamlanmasından istifadə zərurəti yərnır.



Paylayığı dairə tipli kəsişmə hərəkət istiqamətini dəyişən avtomobillər üçün böyük rahatlıq təmin edir. Belə ki, dairə böyük radiusa malikdir. Lakin bu kəsişmənin maya dəyəri çox yüksəkdir. Çünki dairənin qurulması üçün çoxlu torpaq işlərinin aparılması lazımdır. I-III kateqoriyalı yolların daha aşağı kateqoriyalı yollarda kəsişməsi zamanı inşaat xərjlərinin azaldılması üçün sadələşdirilmiş sxem

üzrə kəsişmə tətbiq edirlər. Yüksək kateqoriyalı yola dönən avtomobillər yaxud ondan çıxan avtomobillər ikinci dərəcəli yolda qarşı hərəkət axınına kəsməklə sola dönmə manevrini yerinə yetirir. Buna misal olaraq romb tipli kəsişməni yaxud tam olmayan yonja yarpağı tipli kəsişməni göstərmək olar.



Bu tip planlaşdırmaların həllinin etibarlılığı perspektiv hərəkət intensivliyini müxtəlif istiqamətlər üzrə əsaslandırılmasından asılıdır. Buda iqtisadi axtarışlar zamanı yerinə yetirilir. Müxtəlif səviyyədə tam olmayan kəsişmə sxeminin seçilməsi zamanı bütün mümkün variantlardan hərəkət üçün az maneəçilik törədən varianta üstünlük verilir. Bu zaman onun təhlükəsizlik dərəcəsi yuxarı olur. Bu məqsədlə müxtəlif istiqamətlər üzrə intensivlik epürü əsasında bir neçə variant kəsişmə sxemi nəzərdən keçirilir. Yəni hərəkət intensivliklərinin kəsişməsi erüp şəklində qurulur. YNH-nin təhlükəsi və hərəkətin qarşılıqlı maneəsi kəsişən axınların yekun intensivliyi ilə qiymətləndirilir. Yekun intensivlik nə qədər kiçikdirsə, sxem bir oqədər rəasional olur.

YOL ÖRTÜYÜNƏ TƏSİR EDƏN QÜVVƏLƏR.

Yol örtüyünə avtomobil təkərinin təzyiqi onun üçün əsas təsir qüvvəsidir. Bundan istifadə edərək yol örtüyünün hesabı aparılır.

Müasir avtomobillər daxili təzyiqi 0,15-0,7 MPA olan pnevmatik şinlərə malikdirlər. Havanın təzyiqi 0,175-0,55 MPA olan aşağı təzyiqli şinləri və 0,5-0,7 MPA olan yüksək təzyiqli şinləri fərqləndirilir.

Təkərdən yol səthinə təsir edən təzyiq qüvvəsi

$$\omega = \frac{G_k}{K_j P_0}$$

sahəsinə ötürülür.

G_k – təkərin örtüyə etdiyi statiki yüklənmə, H

P_0 - şinin daxili təzyiqi, Pa

K_j - şinin bərk yan tərəflərinin örtüyə etdiyi təsir; nəzərə alırıq

$K_j = 1,1$

hərəkət zamanı təkər tərəfindən örtüyə olunan təsir qüvvəsi bir neçə amillərin təsiri nəticəsində artır:

- şinlərin qızması və onun daxilində havanın təzyiqinin artması
- məkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri altında təkər örtüyünün dartılması nəticəsində şinin bərkililiyinin artması
- şinin hər bir sahəsinin yol örtüyü ilə qısa müddətli kontaktı (nəticədə şinlər faktiki təsir edən statiki yüklənməyə uyğun ölçüyə qədər sıxılmağa məcbur olurlar) yəni bir qədər də bərk olur.

Bundan başqa yol səthi həmişə müxtəlif ölçülü dalğa şəklində qeyri-hamarlığa malik olur (1-200m). Buda hərəkət zamanı avtomobilin rəqsi hərəkətini yaradır. Təkərin yol örtüyünə təsiri orta qiymətə nisbətən gah artır, gah da azalır.

Nəzəri analizlərin və təjribi göstərişlərin nəticələri belə nəticəyə gəlməyə imkan verir ki, 80 km/saat sürət zamanı örtüyə olunan təsirin orta qiyməti təqribən sürətlə düz mütənasibdir. Sonrakı sürətlərdə sabit qalır.

Örtüyün tam əyilməsi (təsir edən qüvvə nəticəsində) yalnız bir neçə dəqiqə ərzində mümkündür. Fırlanan təkərin az zaman ərzində yola təsiri nəticəsində, təkərin özünün deformasiya olması nəticəsində yol örtüyü az deformasiyaya uğrayır, nəinki statik yüklənmə zamanı. Ona görə də bu halda demək olar ki, torpaq özül üçün dinamiki əmsal vahiddən kiçikdir.

Qeyri-hamar səth zamanı torpaq özül üçün dinamiki əmsal vahiddən böyük olur. Təkərin zərbə təsiri ilə ölçülən qiymətdən isə kiçik olur. Dinamiki əmsal nə qədər böyük olarsa, örtük bir o qədər qeyri hamardır. Yol örtüyünün hesabı zamanı onu 1,3 qəbul edirlər.

Hesabi yüklənmə haqqında göstərişlər aşağıdakı jədvəldə verilmişdir

Nəqliyyat vasitələri	Oxa düşən ən kiçik yüklənmə (kN)	Təkərdən təsir edən normalaşdırılmış yüklənmə		Orta təzyiq (MPa)	Təkərin hesabi qiymətləri, sm	
		Hərəkətsiz (kN)	Hərəkətli (kN)		Hərəkətsiz	Hərəkətli
Avtomobillər						
A qrupu	100	50	65	0,6	33	37
B qrupu	60	30	39	0,5	28	32
Avtobuslar						
A qrupu	110	55	72	0,6	34	39

B qrupu	70	35	46	0,5	30	34
---------	----	----	----	-----	----	----

Yüklənmədən istifadə edərk avtomobil yollarının kateqoriyalar örtüyə hesablanır.

A qrupu – I – III kateqoriyalı yollar üçün

V kateqoriyalı yollar üçün oxa düşən yüklənmə 60 km qəbul olunur və buna uyğun hesabata aparılır.

YOL ÖRTÜYÜNÜN KONSTRUKTİV QATLAR.

Yollar üzrə hərəkətin daimi təmini üçün (hava şəraitindən asılı olmadan) hərəkət hissəsində bir və ya bir neçə möhkəm qatdan ibarət yol örtüyü hazırlayırlar.

Yol örtüyü aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olmalıdır: hərəkət intensivliyinə və yüklənməyə uyğun möhkəmlik; atmosfer amillərinin təsirinə qarşı dəyanətlik (möhkəmlik) avtomobilin yüksək sürətlə hərəkətini təmin etmək üçün hamarlığa malik olmalıdır: aşınmaya qarşı yüksək müqaviməyə malik olmalıdır: kifayət qədər aşağı maya dəyərinə və tikinti xərjlərinə malik olmalıdır.

Bütün bunlardan başqa yol örtüyü sanitariya-gigiyenik tələblərə cavab verməlidir ki, buda böyük şəhərlər üçün xüsusilə vacibdir. Bura tozdan və çirkədən rahat təmizlənmə, səssiz hərəkət daxildir.

Yol örtüyü bir neçə qatdan ibarətdir.

Üst qat-örtük-yolda hamar səth yaradır və yolun lazımı istismar keyfiyyətlərini təmin edir: diyirlənməyə az müqavimət təmin edir. Örtük bilavasitə atmosfer amillərinin və avtomobilin təsir qüvvəsinə məruz qalır. Ona görə də onları möhkəm daş materialdan hazırlayırlar. Örtük qiymətli materiallardan hazırladığı üçün onun qalınlığı minimal buraxıla bilən qiymətə malik olur. Örtüyün bərkliyini artırmaq üçün zəif daş materiallardan onun üstünə aşınma qatı adlanan qat çəkirlər. Yol örtüyünün aşağıdakı qatı onun əsası olub yüklənməni və yol örtüyünə təsir edən qüvvələri böyük sahəyə malik torpaq qatına ötürmək üçündür. Bu qat bilavasitə təkərlər tərəfindən təsir edən yüklənməyə məruz qalmır, lakin atmosfer təsiri yüngülləşmiş formada bu qata keçir. Ona görə əsası örtüyə nisbətən bir qədər az möhkəmliyə malik materiallardan hazırlanmaq olar. Onu bir neçə qatdan ibarət hazırlayırlar.

Əsasın alt qatını qumdan hazırlayırlar. Çünki, rütubətin dəyişməsindən asılı

2	Örtük	Aşınma qatı
3		Örtüyün əsas qatı
4	Əsas (fundament, özül)	Əsasən üst qatı
5		Əsasən alt qatı
6		Əsasən əlavə qatı

olmayaraq qumun xüsusiyyəti dəyişmir.

Möhkəm yüklənmələrə yaxşı müqavimət göstərən yol örtüyünü yalnız birjinsli, yaxşı bərkidilmiş və qurudulmuş torpaq əsas üzərindən çəkmək olar. Zəif torpaq əsasın üzərinə qalın möhkəm qatla yol

örtüyü çəkmək olmaz.

- 1- səthin işlənmiş qatı
- 2- orta dənəli asfalt beton
- 3- iridənəli asfalt beton
- 4- birləşdirici (yapışdırıcı) material ilə işlənmiş çınqıl
- 5- çınqıl
- 6- qum

YOLUN YÜKLƏNMƏ DƏRƏJƏSİ, QƏZALILIQ VƏ AVTOMOBİLLƏRİN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ.

Avtomobil yollarında hərəkət intensivliyi artıqja sürüjülərin iş şəraitləri, hərəkət rejimləri və qəzalılıq səviyyəsi də dəyişmiş olur.

Yolun yüklənmə dərəcəsindən asılı olaraq avtomobil axınlarının 6 vəziyyəti mövjud olur. Onları faktiki hərəkət intensivliyinin N buraxma qabiliyyətinə - N_6 olan nisbəti ilə ölçülən yüklənmə dərəcəsi ilə xarakterizə etsək, nəqliyyat axınlarının vəziyyətlərinin tipik yüklənmə dərəcələrini A,B,V,Q,D,E ilə işarə etmək olar (jədvəl 1.1.).

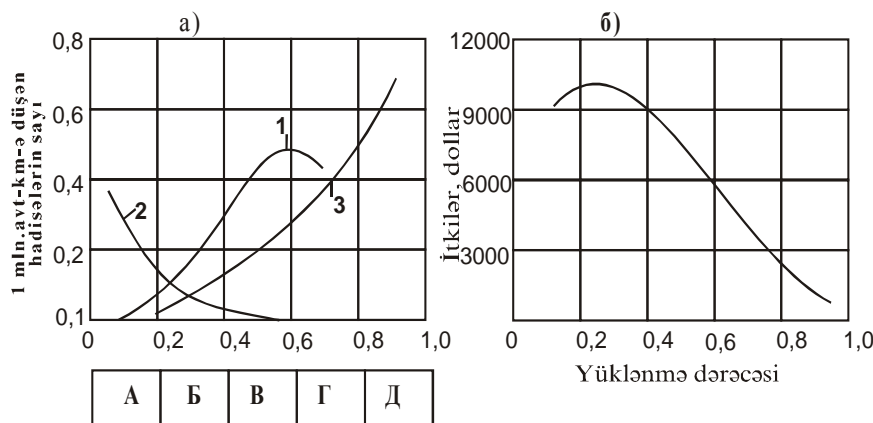
Yolun yüklənmə dərəcəsinin göstərilən 6 səviyyəsinin hər biri nəqliyyat vasitələrinin qarşılıqlı əlaqəsini göstərən tipik hərəkət recimləri ilə xarakterizə olunur.

Yük- lənme səviy- yələri	$Z = \frac{N}{N_6}$	$G = \frac{V_z}{V_{sv}}$	Sürət V_z km /saat	İnten- sivlik, N_z avt/saat	Avtomobil axınlarının hərəkət recimləri
A	0,2	1,0	85	360	Axın sərbəstdir, avtomobillərin bir-birinə təsiri yoxdur
B	0,2-0,5	0,7-0,9	75	900	Axında yüksək sürətlə hərəkət edən, əlaqəli

					avtomobillər meydana çıxır
V	0,5-0,7	0,85-0,7	60	1200	Ötmələr çətinləşir, axında hələdə böyük intervallara rast gəlinir
Y	0,7-0,9	0,4-0,55	45	1600	Yollarda müntəzəm avtomobillərdən ibarət axın var.
D	0,9-1,0	0,35	30-40	1800	Bütün böyük intervallar tutulmuş, axın kalonla kiçik sürətlə hərəkət edir
E	0-1,0	0-0,35	30	1800	Hərəkət tez-tez dayanmalarla müşayiət olunur

Qeyd: Avtomobillərin hərəkət sürəti V_z və hərəkət intensivliyi N_z iki zolaqlı yolun horizontal hissəsi üçün göstərilmişdir.

Yolun yüklənmə dərəcəsinin dəyişməsi onun həm nəqliyyat-istismar xarakteristikasına həm də hərəkət təhlükəsizliyinə və ya yol nəqliyyat hadisələrinin növü və sayına təsir edir (şəkil 1.1.). avtomobillə bağlı olan yol-nəqliyyat hadisələrini iki qrupa bölmək olar: bir avtomobil iştirak edən və avtomobillər qrupu iştirak edən hadisələr.



Şəkil 1.1. Hadisələrin nisbi sayı (a) və bir hadisədən törənən itkilərin (b) iki zolaqlı yolda müxtəlif yüklənmə dərəcəsində dəyişməsi.

1-ötmə zamanı, 2-idarə olunmanın itməsi, 3- avtomobillərin qarşılıqlı toqquşması.

Birinci tip hadisələrə maneənin vurulması, dayanmış avtomobilin vurulması, torpaq yatağına çıxma, körpülərə, su borularına çıxma və s. aid edilə bilər. Bütün bu hadisələr sürüjünün düzgün olmayan fəaliyyəti, bəzi hallarda isə digər avtomobillərin səhvi ujbatından baş verir. Belə hadisələrin əsas səbəbi yüksək sürət və sürüjünün diqqətsizliyidir.

İkinci tip hadisələrə isə eyni və ya müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət edən avtomobillərin toqquşmasını, avtomobillərin yandan toqquşmasını aid etmək olar.

Adətən belə hadisələr sürüjülər qrupunun düzgün olmayan fəaliyyəti nətişində baş verir. Məsələn düzgün olmayan ötmə, avtomobillər arasındakı lazımi intervala riayət etməmək, ayrı-ayrı nəqliyyat vasitələri arasındakı böyük sürətlər fərqi və digər səbəblər belə hadisələrin baş verməsinə zəmin yarada bilər.

Qeyd olunan hər bir hadisənin baş vermə tezliyi əsasən yolun yüklənmə dərjəsindən asılıdır.

Jədvəl 1.2-də əldə olunmuş statistik göstərijlərə əsasən hər bir yüklənmə dərjəsində müxtəlif tip hadisələrin orta paylanma səviyyələri göstərilmişdir.

A – yüklənmə dərjəsi sərbəst hərəkət şəraitinə uyğundur. Yəni avtomobillərdən bir digərinə mani olmur və bütün sürüjülər arzu olunan hərəkət sürətini seçə bilirlər. Bu zaman hadisələrin çoxu sürətin artırılmasından baş verir. Hadisələrin təxminən 80%- i sapma, yoldan çıxma nətişində baş vermiş olur.

Jədvəl 1.2

Yüklənmə dərjəsi və səviyyəsi	Hadisələrin növü									Hadisələrin əsas səbəbləri
	Sapma və ya yoldan çıxma	Təpənmez avtomobilin vurulması	Maneənin vurulması	Avtomobil in çıxması		Qarşı toqquşma	Yandan toqquşma	Qabaqda gedən avtomobil toqquşma		
				Hərəkət hissəsindən	körpüdən			iki avtomobil	ikiyədən çox avtomobil	
A (<0,2)	79,5	4,0	1,0	7,2	0,8	5,3	2,0	0,2	-	Sürətin artırılması, idarə olunma qabiliyyətinin itirilməsi sürüjünün diqqətsizliyi
B(0,2-0,5)	20,1	10	0,9	6,6	0,4	48,8	8,1	5,0	0,1	Qeyri-düzgün ötmə

V(0,5-0,7)	5,2	5,3	0,7	2,9	0,1	18,2	7,5	40,0	20,1	Qabaqda gedən avtomobilin sürətinin düzgün qiymətləndirilməsi
Q(0,7-0,9) I(0,9-1)	-	1,5	0,1	0,28	0,02	0,5	3,1	29,0	65,5	Təhlükəsiz hərəkət intervalına riayət edilməməsi

B yüklənmə dərjəsində avtomobillər arasındakı qarşılıqlı təsir hiss olunmağa başlayır, avtomobil qrupları yormalaşır. Hadisələrin çoxu düzgün olmayan ötmə, qarşıdan hərəkət edən avtomobillərin toqquşması ilə baş verir.

V səviyyəsində ötmələrin sayı kəskin olaraq azalır. Hadisələrin çoxunu bir-birinin ardınca hərəkət edən adətən ikidən çox olmayan avtomobillərin toqquşması ilə baş verir. Bu zaman hələ də ötmə qaydalarının pozulması ilə baş verən hadisələrə rast gəlmək olur.

Q, D,E yüklənmə səviyyəsində hərəkət şəraitləri çox oxşardır. Bu şəraitlərdə hadisələrin əksəriyyətini bir-birinin ardınca hərəkət edən avtomobil qruplarının toqquşması səbəbindən yaranır.

Nəticədə yol sahəsinin bu və ya digər sahəsində müxtəlif intensivliklərdə yüklənmə dərjəsindən asılı olaraq müxtəlif növ hadisələr baş verə bilər. Bu isə yol hərəkətinin təşkili tədbirlərinin həyata keçirilməsini tələb edir.

Ümumiyyətlə yolun hər bir hissəsinin yüklənmə dərjəsi sutka ərzində dəyişildiyindən, hadisələrin növü və sayıda dəyişir.

Şəkil 1.1a-da müxtəlif yüklənmə səviyyələrində qeyri-düzgün ötmə, toqquşma və idarə olunma qabiliyyətinin itirilməsi ilə bağlı yol-nəqliyyat hadisələrinin nisbi sayının dəyişməsi göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi toqquşma ilə bağlı olan yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı 0,4-dən böyük olan yüklənmə dərjəsində kəskin olaraq artır, idarə olunma qabiliyyətinin itirilməsi ilə bağlı olan hadisələrin sayı isə kəskin azalır. Ötmə ilə əlaqədar hadisələrin yüksək sayı 0,5 yüklənmə dərjəsində təsadüf edir. Aydın ki, belə yüklənmədə ötmələr daha tez-tez işlə olunur.

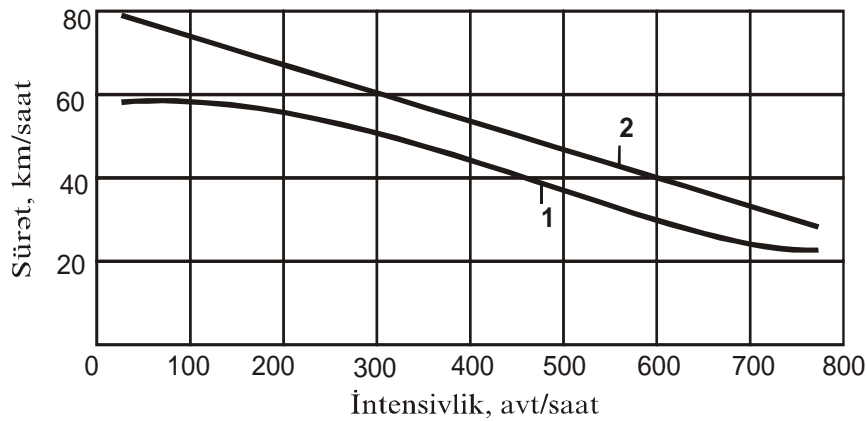
Yüklənmə dərjəsindən asılı olaraq hadisənin növünün dəyişməsi hər bir hadisədən törənən iqtisadi itkilərin orta qiymətini və (şəkil 1.1b) yol-nəqliyyat hadisəsindən yaranan ümumi itkiləri dəyişir. Yüklənmə dərjəsi artıqja yol-nəqliyyat hadisələrində iştirak edən avtomobillərin ümumi sayı artığından jəm itkilər də müntəzəm olaraq yüksəlir. Bir hadisədən yaranan ən böyük itkilər sürüjülərin təhlükəsiz hərəkət sürətini aşdığı aşağı intensivliklərdə baş verir.

Yolun yüklənmə dərjəsinin dəyişməsilə nəqliyyat axınlarının bütün xarakteristikaları da dəyişmiş olur. İki zolaqlı hərəkət hissəsinə malik yollarda aşağıdakı qanunauyğunluqlar müşahidə edilmişdir.

Yolun yüklənmə dərəcəsinin artması ilə nəqliyyat axının sürəti əhəmiyyətli olaraq azalır (şəkil 1.2) Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində yüklənmə dərəcəsi ilə müəyyən edilən sürət dəyişməsinə 3 xarakterik zonanı təyin etmişdir.

«Sürət-yüklənmə dərəcəsi» asılılığı istiqamətlər üzrə avtomobillərin paylanma təsirini əks etdirir. Bu qanunauyğunluqdan ən böyük səpmələr, meyllənmələr elə yüklənmə dərəcəsinə qeyd olunur ki, artıq burada ötmələr ijrə olunur.

«Sürət-yüklənmə dərəcəsi» qrafiki həmçinin böyük sürətli avtomobillərin sürət dəyişməsinin üç zonası haqqında nəticə çıxartmağa imkan verir.



Şəkil 1.2. Hərəkət intensivliyindən asılı olaraq sürətin dəyişməsi.

1- axının orta sürəti

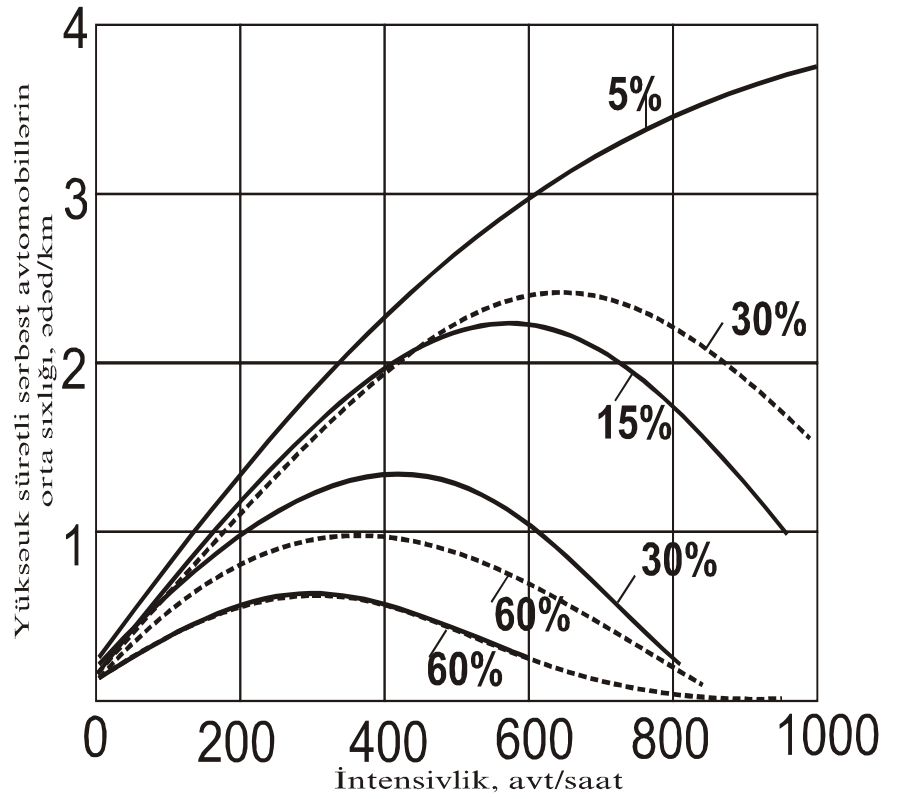
2- - böyük sürətli avtomobillərin sürəti

Sürətin ən kəskin azalması nəqliyyat axının tərkibində yük avtomobillərinin faiz tərkibinin böyük qiymətində müşahidə edilir. Axının tərkibində yük avtomobillərinin miqdarının 5%-dən 60%-ə qədər artması yüksək sürətli avtomobillərin sürətini orta hesabla 10 km/saat azalmış olur. 0.2-dən kiçik yüklənmə dərəcəsinə isə bu azalma 5 km/saat keçmir.

Hərəkət intensivliyinin artması ilə axının sıxlığı da artır (şəkil 1.3.). hərəkət sıxlığının artması tendensiyasından görünür ki, yüksək sürətli avtomobillərin və ötməni gözləyən avtomobillərin sıxlığı müntəzəm olaraq artır. Əyrilərdə göstərilmiş ədədlər axının tərkibindəki yük avtomobillərinin faizlə miqdarını göstərir.

Sürətli avtomobillərin sıxlığı sərbəst hərəkət şəraitlərində müəyyən yüklənmə dərəcəsinə qədər artır, sonra isə azalmağa başlayır.

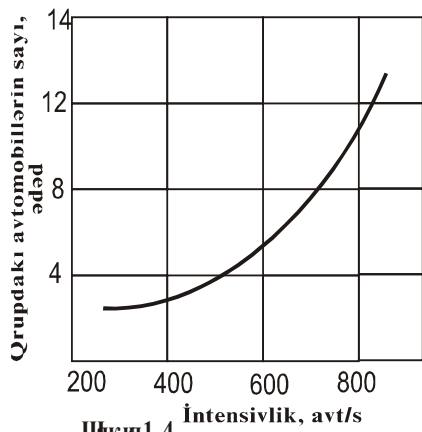
0.5-dən böyük yüklənmə dərjəsində qrupdakı avtomobillərin sayı kəskin olaraq artır.



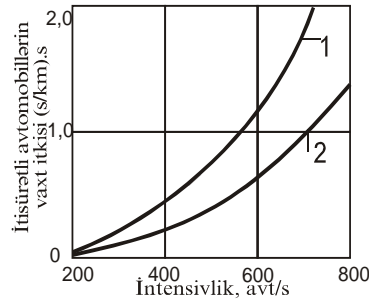
Şəkil 1.3. hərəkət intensivliyindən asılı olaraq yüksək sürətli avtomobillərin orta sıxlığının dəyişməsi

İstiqamətlər üzrə hərəkətin paylanması:

- 50%:50%
- 20%:80%



Шикл 1.4
Интенсивлядян асьёлараг
группдакьавтом обитирин
сайыны иджийны яси



Шикл 1.5
Йцкьаксрятлиавтом обитирин
интенсивлядян асьёлараг вахт иткиси
1-ахыны таржибиндя 5% итсрятли
автом обитир олдугда, 2-цым чинин 60%

Grupdan avtomobillərin sayının yüklənmə dərəcəsiindən asılığы müntəzəm artan əyri xarakterinə malikdir (şəkil 1.4.).

Avtomobil yollarının iqtisadi qiymətləndirilməsində vaxt itkisi əsas effektivlik göstərijisi hesab oluna bilər. Vaxt itkisi hərəkət sıxlığının yüksəlməsilə artır (şəkil 1.5.). itisürətli avtomobillərin vaxt itkisinin kəskin sürətdə artımı 0.4-dən böyük yüklənmə dərəcələrində müşahidə olunur. Yolun hər bir yüklənmə dərəcəsiində hərəkət şəraitinin spesifikliyinin nəzərə alınması hərəkətin təşkili metod və vasitələrin əsasında həyata keçirilə bilər.

2. YOLUN YÜKLƏNMƏ DƏRƏJƏSİ İLƏ MÜƏYYƏN EDİLƏN HƏRƏKƏT RECIMLƏRİNİN VƏ TƏHLÜKƏSİZLİYİN İNTENSİVLİKLƏ ƏLAQƏSİ.

Yollarda hərəkət zamanı sürüjülərin iş şəraiti həm yol vəziyyətləri, şəraitləri (plan və uzunluq profili, yol ətrafı zolaqda vəziyyət, yolun hərəkət hissəsinin eni və s.), həm də hərəkət vəziyyətləri ilə (yollarda avtomobillərin, traktorların, digər nəqliyyat vasitələri və piyadaların olması) müəyyən edilir.

Yollardakı hərəkət recimləri; hərəkət intensivliyi sürüjünün emosional gərginliyinə çox güclü təsir göstərir.

Müxtəlif ölkələrin tədqiqatçıları tərəfindən aparılmış çox illik müşahidələrlə hərəkət sürəti və yol-nəqliyyat hadisələrinin hərəkət intensivliyindən, yəni yüklənmə dərəcəsi ilə müəyyən edilən hərəkət recimlərindən ümumi asılılıq qrafiki təyin edilmişdir (şəkil 2.1.).

Asılılığın xarakteri sabit olmayıb, intensivliyin artması ilə dəyişir. Qrafikin müxtəlif sahələri ayrı-ayrı riyazi asılılıqlarla ifadə olunur.

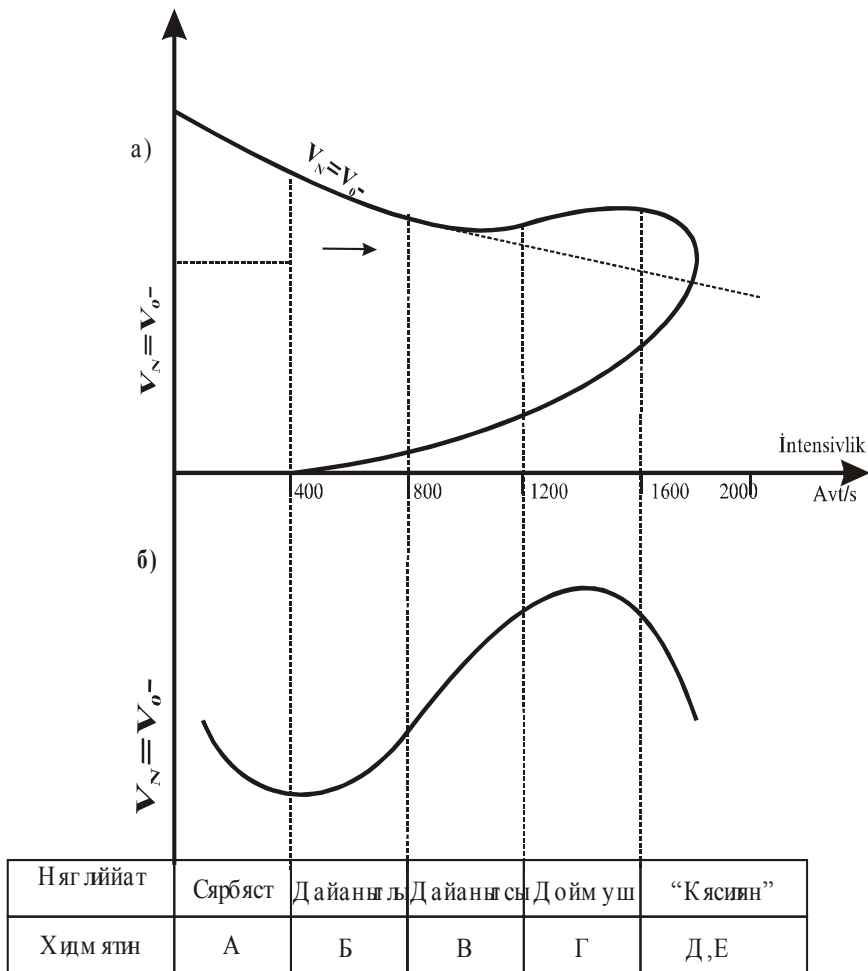
Bu, nəqliyyat axınlarında sıxlığın artması ilə avtomobillərin daxili qarşılıqlı əlaqəsinin dəyişməsi ilə izah edilir.

Kiçik intensivliklərdə sürüjülərin hərəkəti onların yol şəraitlərini qavrama xüsusiyyətlərindən asılı olur. Hər bir avtomobilin sürüjüsü digər qarşıdan gələn və eyni istiqamətdə hərəkət edən avtomobillərin maneçiliyindən asılı olmayaraq öz fərdi keyfiyyətlərinə uyğun olan hərəkət sürəti seçir. Sürüjülərin əksəriyyəti avtomobilin dinamik və tormoz keyfiyyətlərinə uyğun olan təhlükəsiz hərəkət sürəti seçir. Sürüjülərin əksəriyyəti avtomobilin dinamik və tormoz keyfiyyətlərinə uyğun olan təhlükəsiz hərəkət sürəti seçirlər. Bəzi sürüjülər məhdud görmə şəraitli təhlükəli yol sahələrində (dar körpülər, dar hərəkət hissəsi və s.) risk edərək yüksək sürətlə hərəkət edirlər. Diqqətsizlik şəraitində yüksək sürətlə hərəkət edən avtomobilin sürüjüsü təhlükəli yol sahələrinə girdikdə yol şəraitlərinin pisləşməsini vaxtında dərk etmirlər. Ona görə də kiçik intensivlikli yollarda yol-nəqliyyat hadisələrinin sayının nisbətən az olmasına baxmayaraq, 1mlavt-km hesabına görə yüksək intensivlikli yollara nəzərən onların nisbi sayı yüksəkdir.

Yollarda belə hərəkət adlanır. Hərəkət intensivliyinin artması ilə sürüjülər artıq qonşu zolaqda hərəkət edən avtomobillərin təsirini hiss etməyə başlayırlar. Əvvəljə bu təsir böyük olmur, hətta bəzi hallarda hərəkət sürətinin artması müşahidə olunur. Belə ki, qarşıdan kiçik sürətlə hərəkət edən avtomobili gördükdə sürüjü çətinlik çəkmədən onu ötür.

Qarşıdan avtomobillərin gəlməsi ehtimalı artıqja sürüjülər aktivləşirlər. Onların diqqəti yüksəlir, hadisələrin nisbi sayı azalır.

İntensivlik artıqja sürüjü tərəfindən görünən yol sahələrində avtomobillərin sayı yüksəlir. Ona görə də ötməni həyata keçirmək üçün əlverişli moment gözləmək lazım gəlir. Bu zaman «bir başa» ötmə mümkün olmadığından ötmə mümkün olmadığından ötmə sxemi dəyişir. Yüksək sürətli avtomobil ötülən avtomobilə yaxınlaşaraq sürətini azalaraq onunkuna bərabərləşdirir və əlverişli moment yarandıqda ötməni həyata keçirir.



Şəkil 2.1 Intensivliklə a) sürətin; v) YNH-nin nisbi sayının asılılığı

Bu gözləmə periodları hesabına nəqliyyat axınlarının orta sürəti azalmağa başlayır.

İntensivliyin sonrakı artımı ilə ötməni gözləmə müddəti də artmış olur. Kiçik sürəti avtomobillərin arxasınca hərəkət edərək ötmə momentini gözləyən iki, üç və daha çox avtomobildən ibarət avtomobil qrupları yaranır. Bundan sonra onlar tək avtomobil recimi ilə hərəkət etmək imkanı qazanırlar. Belə hərəkət recimi «dayanıqlı axınlar» üçün xarakterikdir.

İntensivliyin artması iəl ötməni həyata keçirmək üçün manevrlər və yol-nəqliyyat hadisələrinin nisbi sayının azalması müşahidə olunur. Bu zaman hadisələrin orta sutkalıq hərəkət intensivliyinə mütənasib olaraq yüklənir.

İki zolaqlı yollarda hərəkət intensivliyinin 6-7 min avt/sutka qiymətlərində əksər ölkələrin texniki şərtlərinə görə hərəkət istiqamətlərini ayırmaq, yüklənmə dərəcəsini azaltmaq üçün ayırıcı zolağın tətbiqi məsləhət görülür. Belə şəraitlərdə isə ötmələr çox çətinləşir. Ötən avtomobil yenidən qarşıda hərəkət edən avtomobilin arxası ilə hərəkət etmək məjburiyyətində qalır.

İntensivlik yüksəldikcə ötmə əməliyyatı daha da riskli olur. Bu zaman yol-nəqliyyat hadisələrin nisbi sayı ilə orta sutkalıq hərəkət intensivliyi arasındakı xətti asılılıq pozulmuş olur və o, tez artan əyri xarakterini alır. Belə axınlar «dayanıqlı

olmayan» nəqliyyat axınları adlanır. Elə hallar yaranır ki, ötmələr təhlükəli risk tələb edir. Bu zaman ötən avtomobillər qarşıdan gələn avtomobillərə ciddi maneçilik törədirlər (sürətini azaldır, tormozlayır və bəzi hallarda yolun çiyinə çıxır). Belə riskə gedən sürüjülərin sayı tədrijən azalmış olur.

Qanunauyğunluğun bu jür dəyişməsi hərəkət təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün qəzalılıq əmsalları metodikasında daha qabarıq şəkildə görünür. İki zolaqlı yollarda bu əmsalların qiyməti aşağıdakı kimi olur.

Hərəkət intensivliyi, avt/sut	00	5000	3000	3000	5000	7000	9000
K_1	,40	,50	,75	,00	,30	,90	

Hərəkət intensivliyinin sonrakı artımında hərəkətin sıxlığı yüksəlir, avtomobillər arasındakı vaxt intervalları azalır, hərəkət kalon şəklində olur və ötmələr mümkün olmur.

Hərəkətin bu halında axının sürəti azalır və axın «doymuş axın» adlanır, yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı azalır.

Şəkil 2.1.-dən görürük ki, nəqliyyat axınlarının orta sürətinin intensivlikdən asılılıq qrafiki bir-biri ilə mailliyi ilə fərqlənən üç xarakterik hissədən ibarətdir. Ən kiçik maillik sərbəst hərəkətdə və «doymuş axında» müşahidə olunur. Dayanıqlı nəqliyyat axınları sahəsi ən böyük mailliyə malikdir. Praktiki olaraq hərəkət sürətinin intensivlikdən asılı olaraq dəyişmə qrafikini kiçik xəta ilə düz xətlə əvəz etmək olar.

Körpülərdə, dar yol sahələrində hərəkət intensivliyinin sonrakı artması «tıxajların» yaranmasına səbəb olduğundan axın «kəsilən» xarakter alır. Tıxaj yerlərinin girişdə gələn avtomobillərin hesabına növbələr yaranır və getdikjə artır. Eyni zamanda yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı və onların ağırlıq dərəcəsi kəskin olaraq azalır.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz mülahizələr tək avtomobilin sürətinin yol şəraitləri ilə məhdudlaşdırılmadığı halda doğrudur. Həqiqətdə isə tək avtomobilin hərəkət sürəti yol şəraitləri ilə məhdudlaşır.

Mürəkəb yol şəraitlərində nəqliyyat axınlarının sürəti azalması səbəbi ayrı-ayrı avtomobillərin sürətini azalmasıdır. Arxadakı avtomobil ötmək istəsə belə, onu yerinə yetirə bilmir. Ona görə də belə şəraitlərdə nəqliyyat axınlarının sürətini artırmaq üçün yol şəraitləri köklü sürətdə yaxşılaşdırmalı, sürüjünü hərəkət sürətini azaltmağa məجبurlu edən səbəblər aradan qaldırılmalıdır.

Pis dinamik keyfiyyətlərə malik avtomobillərin olması ilə nəqliyyat axınlarının birjinsliyinin pozulması nəticəsində yoxuşlarda praktiki olaraq bütün avtomobillər yük avtomobillərini ötməyə çalışırlar. Qısa yoxuşların sonunda görmə məsafəsi azaldığından ötmələr yol-nəqliyyat hadisələrinin baş vermə təhlükəsini

artır. Bu halda orta sürəti yüksəltmək üçün yoxuş istiqamətimdə kiçik sürətli avtomobillərin hərəkəti üçün xüsusi hərəkət zolağı nəzərdə tutulur.

YOLUN YÜKLƏNMƏ DƏRƏJƏSİNİN QIYMƏTİNƏ ƏSASƏN HƏRƏKƏTİN TƏŞKİLİ ÜSULLARI VƏ METODLARININ SEÇİLMƏSİ

Yol hərəkətinin təşkili vasitələrinin effektivliyi ilk növbədə onların tətbiq olunajaqları hərəkət vəziflərinin nə dərəcədə nəzərə alınmasından asılıdır. İstənilən nizamlaşdırma vasitəsi hərəkət rejimini yaxşılaşdırmağa, qəzalılığı aşağı salmağa imkan verir, o halda ki, həmin şəraitlərin sürüyü tərəfindən və onların hərəkət reciminə təsir dərəcəsi nəzərə alınır.

Eyni bir yol şəraitində intensivliyin dəyişməsi ilə sürüyülərin iş şəraiti. Bütöv avtomobil axınlarının hərəkət recimi kəskin olaraq dəyişilə bilər. Bu isə nizamlaşdırma vasitələrinə və onların tipinin seçilməsinə olan tələbi dəyişir.

Bütün nizamlaşdırma vasitələrini nəqliyyat axınına təsir xarakterindən asılı olaraq 2 tipə bölmək olar: aktiv və passiv. Aktiv nizamlaşdırma vasitələri daimi olaraq nəqliyyat axınlarının hərəkət recimlərini dəyişir. Bunlara svetoforu, şlaqbaumu, təhlükəsizlik adajığını, ayrıjı zolağı, əlavə hərəkət zolağını, kəsişmələrdə hərəkətin kanallaşdırılmasını və s. aid etmək olar.

Passiv nizamlaşdırma vasitələri isə o vasitələr hesab olunur ki, hərəkət zamanı sürüyülərin oriyentirləşdirilməsi, ən yaxşı hərəkət reciminin və hərəkət istiqamətinin seçilməsi, düzgün hərəkət traektoriyasının müəyyən olunması üçün sürüyülərə köməklik göstərir. Bunlara yol nişanlarını, göstərişlərini, yolun nişanlaşdırma xəttlərini, yoldakı bu və ya digər maneə barəsində sürüyülərə xəbərdarlıq verən signal qurğularını, məsləhət görülmə zolağı, hərəkət sürətini əks etdirən işıq tablolarını, istiqamətləndirici dirəkçikləri və s. aid edilə bilər.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, yollarda 6 yüklənmə dərəcəsi mövjud ola bilər. Bunların hər biri üçün xarakterik hadisə növləri və təhlükəsizliyi artıran vasitələr mövjudur (jədvəl 4.1).

A- yüklənmə dərəcəsinə hadisələrin əsas səbələrini sürətin aşılması, idarəolunma qabiliyyətinin itməsi, sürüyüləri diqqətsizliyi təşkil edir. Hərəkət sərbəst olmaqla yüksək sürətlə işlə olunur. Bütün bunlar isə yol şəraicinin dəyişməsi haqqında sürüyülərə xəbərdarlıq verən nizamlaşdırma vasitələrinin tətbiqi vacibliyini diktə edir. Belə vasitələrə yolun nişanlaşdırılması (ilk növbədə yolun ox və kənar xətlərinin çəkilməsini); yol nişanlarını (sürüyülərə təhlükəli yol sahələri haqqında və tövsiyyə olunan təhlükəsiz hərəkət sürəti haqqında məlumat verən) istiqamətləndirici dirəkləri misal göstərmək olar. Bu yüklənmə səviyyəsində nizamlaşdırma vasitələrinin görünməsi hərəkət hissəsində olan digər avtomobillər tərəfindən məhdudlaşdırılmadığından onları yerləşdirmək olar.

<i>Yüklən mə dərəcəsi səviyyəsi</i>	$C = \frac{V_p}{V_s}$	<i>Hərəkət şəraiti</i>	<i>Hadisələrin əsas səbəbləri</i>	<i>Nizamlama vasitələri</i>	<i>Yol nişanı və göstərijələrinin quraşdırılması.</i>
A,0.2	1.0	Sərbəst	Sürətin artırılması, idarə olunanın itirilməsi, sürünün diqqətsizliyi	Yolun nişanlama xəttləri, xəbərdarlıq nişanları və istiqamətləndirici qurğular	
B 0.2-0.5	0.7-0.9	Avtomobil qruplarının, dəstələrinin meydana gəlməsi, ötmələrin çoxluğu	Düzgün olmayan ötmə	Nişan və nişanlama xətləri, manevrləri qadağan edən və yol şəraitlərinin sürəti göstərən çoxsimvollar nişanlar	
V 0.5-0.75	0.55-0.7	Ötmələrin çətinləşməsi	Qabaqda hərəkət edən avtomobilin sürətinin sürüjülər tərəfindən qiymətləndirilməsi	Yolun nişanlama xətləri, təkrarlayıcı yol nişanları və müxtəlif nişanlar, adajıqlar, svetoforlar, çoxsimvollar nişanlar	
Q 0.75-0.9 D 0.9-1.0 E1.0	0.4-0.55 0.3	Bütöva axın	Təhlükəsiz hərəkət intervalına riayət edilməməsi	Tövsiyə olunan interval nişanları, svetoforların iş recimləri, sürət və hərəkət zolaqları və s-ni göstərən işıq tablolarının avtomatik nizamlama sistemi, televiziya və s.	

B yüklənmə səviyyəsində yol-nəqliyyat hadisələrinin əsas səbəblərini düzgün olmayan ötmə təşkil edir. Ona görə də belə şəraitlərdə sürəti qadağan edən vasitələrin və ya onların düzgün yerinə yetirilməsini təmin edən vasitələrin və ya onların düzgün yerinə yetirilməsini təmin edən nizamlaşdırma vasitələrini, sürüjüyə bunlar haqqında informasiya verən təkmilləşdirilmiş vasitələrin tətbiqi daha effektiv olur. Bu effektiv vasitələr avtomobillərin maneələri, bütün axının və ya ayrıca avtomobil qrupunun sürətini nizamlaşdırmağa imkan verir. Bu yüklənməyə daha çox uyğundur: müxtəlif qrup avtomobillərin ötmələrini məhdudlaşdıran yol nişanları, hərəkət hissəsinin ikiqat nişanlanması (ötmələri nizamlaşdırmağa imkan verir) xəbərdarlıq göstəriciləri və s. qadağanedici nişanlanmanın başlanması sürüjülərə istiqamətləndirici oxlarla bildirilməlidir. Belə yüklənmədə bütün göstərici və nişanlar yolun əks istiqamətində təkrar olunmalıdır. Çünki, ötməyə çıxan sürüjülərin əksəriyyəti yolun kənarında yerləşən nişanı digər avtomobillərin maneəsi ujbətindən görmürlər.

V yüklənmə səviyyəsində yol-nəqliyyat hadisələrinin baş verməsinin əsas səbəbini irəlidə hərəkət edən avtomobilin sürətinin və bəzi hallarda seçilmiş hərəkət intervalının düzgün qiymətləndirilməməsi təşkil edir və tövsiyə olunan hərəkət intervalı nişanı və məsləhət görülən hərəkət sürətini operativ göstərən işıq tablusunun tətbiqi tələb olunur. Bu zaman həmçinin nişanların təkrar olunması lazımdır. Çünki sıx nəqliyyat axınında onların görünməsi pisləşir.

Q,D,E yüklənmə dərjəsində avtomobillər kəsilməz, müntəzəm kalon, dəstə şəklində hərəkət edir. Belə hallarda hadisədən qaçmağın əsas yolu avtomobillər arasındakı təhlükəsizlik məsafəsinə riayət etməklə həyata keçirilir.

Tez-tez tıxaclar baş verir. Bütün bunlar avtomobil axınına operativ təsir edən avtomatik nizamlaşdırma sistemlərinin, dəyişəninformasiyalı işıq tablolarının, eyni səviyyəli kəsişmələrdə hərəkətin tam kanallaşdırılması, televiziya vasitələrinin tətbiqini tələb edir.

Yol hərəkətinin təşkili tədbirlərinin işlənilməsində yalnız hər hansı bir yüklənmə dərjəsi nəzərə alınmalıdır. Yolun yüklənmə dərjəsinin dəyişməsinə nəzərə alan ən effektiv nizamlaşdırma vasitəsi dəyişən simvolla yol nişanları, işıq tablolarıdır.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, kiçik intensivliklərdə malik yollarda səhv olaraq yolun nişanlaşdırma xətləri və yol nişanları tətbiq olunmur. Lakin, layihələndirilməsi və istismaraverilməsi zamanı əsas element olaraq yol nişanları və yolun nişanlaşdırma xətlərinin tətbiqi nəzərdə tutulmalıdır. Yolun nişanlanması olmadan və yol nişanları qurulmadan yolu istismara vermək olmaz.

Yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq yol nəqliyyat hadisələrinin növü və vasitələrin tətbiqi imkanlarından asılı olaraq nizamlaşdırma vasitələrinin seçilməsində aşağıdakı metodlardan istifadə etmək olar.

Yolun yüklənmə dərjəsinin dəyişmə qrafikinin qurulması.

Təhlükəsizlik əmsalının qrafikinin qurulması.

Beləliklə, yüklənmə dərəcəsinin xətti qrafikin əsasında yol hərəkətinin təşkili vasitələrinin seçilməsi aşağıdakı mərhələlərlə yerinə yetirilməlidir.

1. Buraxma qabiliyyətinin xətti qrafikin qurulması.
2. Yüklənmə dərəcəsinin xətti qrafikin qurulması.
3. Ayrıja yol sahəsi üçün xarakterik yüklənmə dərəcəsinin təyini.
4. Jədvəl –ə əsasən yol hərəkətinin təşkili vasitələrinin seçilməsi.

Yüksək kateqoriyalı avtomobil yollarında nizamlaşdırma vasitələrinin tətbiqi Q,D,E yüklənmə dərəcələrində daha səmərəli və məqsədəuyğundur. Onlar hərəkət hissəsindən ən yaxşı istifadəyə, sürüjülərin təhlükəsizlik intervalları saxlamasına istiqamətlənir (daha çox yüklənmiş istiqamətdə zolaqların sayının artırılması, məhdud buraxma qabiliyyətinə malik sahələrdə tıxaqların ləğv edilməsi üçün svetoforların tətbiqi, yolun işıqlanması və hava şəraitindən asılı olaraq hərəkət sürətinin yuxarı və ya aşağı hədlərinin məhdudlaşdırılması).

Yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq Dərnəgül yolunda düz və əks istiqamətlərdə buraxma qabiliyyəti və yüklənmə səviyyələrinin məsafədən asılı olaraq dəyişməsi qrafikini quraq və buna uyğun olaraq yol boyu nizamlaşdırma vasitələrinin tipini seçək. (şəkil)

YOLUN YÜKLƏNMƏ DƏRƏJƏSİNİN AŞAĞI SALINMASI ÜÇÜN GÖRÜLƏN TƏDBİRLƏR SİSTEMİ.

Yolların həddindən artıq yüklənməsi sürətin aşağı düşməsinə, ləngimələrin artmasına və yol-nəqliyyat hadisələrinin ağırlıq dərəcəsinin yüksəlməsinə səbəb olur. Ümumiyyətlə yüklənmə dərəcəsinin azaldılması prinsipləri ilk növbədə hərəkət təhlükəsizliyinin təmin olunması şərti ilə sürətin artırılması və hərəkətin gərginliyini müəyyən həddə qədər azaltmağa imkan verən tədbirləri görməyi nəzərdə tutur.

Yüklənmə dərəcəsinin aşağı salınmasının ən əsas yolu avtomobil daşımalarının rəşional, qənaətli təşkil olunmasıdır. Avtomobil daşımalarının rəşional, qənaətli təşkil edilməsinə nəqliyyat vasitələrinin az hərəkətdə olmasını, nəqliyyatın hərəkətinin lazımi həjmini təmin etməklə, yük və sərnişin avtomobillərinin boş hərəkətdə olmasını minimum həddə endirməyə imkan verir.

Verilən yolun yüklənməsini azaltmaq üçün avtomobil və piyadaların hərəkətini toplu halından çıxartmaq lazımdır. Nəqliyyat axını boş yerdə səpələnməsi isə əlavə zolaqlardan istifadə olunması ilə yerinə yetirilir. Məsələn : Paralel küçələrin və ya dolayı yolların istifadə edilməsi. Bundan başqa axının yerli səpələnməsi də icra oluna bilər. Yerli səpələnməyə misal olaraq yol yol ayrığında nəqliyyat axınlarının intensivliyindən asılı olaraq sola və sağa dönmələrə bir jərqə ilə deyil, iki və daha çox jərgədə hərəkətə ijjazə verilməsini göstərmək olar.

Piyada axınının zamana görə paylanması isə bir-birinə yaxın yerləşmiş müəssələrdə iş vaxtlarının başlanğıj və sonunun üst-üstə düşməməsi üçün onların

zamana görə bir-birindən müəyyən intervalla sürüşdürülməsini göstərmək olar. Nəqliyyat axını üçün isə vaxta görə paylanma, qonşu avtonəqliyyat müəssələrinin, anbarların və s. iş vaxtını, avtomobillərin gediş-gəliş vaxtını dəyişdirməklə və rəşional bölünməklə həyata keçiril bilər.

Yuxarıda qeyd olunanlardan əlavə yüklənmə dərəcəsinin aşağı salınması üçün evristik prinsiplərdən də istifadə olunur. ABŞ-nın bir sıra şəhərlərində nəqliyyat axının intensivliyinin artmasının qarşısını almaq üçün boş taksilərin hərəkətin qızğın vətində sərnəşin axtararaq işləməsinin qadağan olunmasını qeyd etmək olar. Yolun yüklənmə dərəcəsinin aşağı salınmasının daha sərt və nətəjəvi üsulu nəqliyyat və piyada axını yaradan obyektlərin ləğv edilməsi və ya onların ölçülərinin kiçildilməsidir.

Şəhər şəraitində kəşişən küçələrdə, yol ayrıjularında piyada axının azaltmaq üçün daha çox gedilən məntəqələrin, obyektlərin (təjarət mərkəzlərinin, məişət xidməti müəssələrinin və s.) rəşional yerləşdirilməsini həyata keçirməklə əldə edilə bilər. Lakin nəqliyyat axının qarşısını almaq üçün daha çox effektiv üsul hərəkət çox olan zonalarda anbarların, təjarət bazalarının, istehsal müəssisələrinin və s. obyektlərin yerini dəyişmək və ləğv etməkdir.

Lakin, qeyd etmək lazımdır ki, bu işləri yalnız hərəkətin təşkili xidməti sərbəst yerinə yetirə bilər. Bunun üçün yol istismar müəssisələrinin, administrativ orqanlarının və təsərrüfat idarələrinin iştirakı vajib sayılır.

AVTOMOBİL YOLLARININ ŞƏBƏKƏSİ BARƏDƏ MƏLUMAT.

RESPUBLİKANIN AVTOMOBİL YOLLARININ ŞƏBƏKƏSİ BARƏDƏ MƏLUMAT

1. Avtomobil yollarının uzunluğu – 25013 km
 2. Respublika əhəmiyyətli yollar – 6914 kv
 3. Yerli əhəmiyyətli yollar – 18099 km
 4. Avtomobil yollarında nəzərdə tutulan yol nişanları –6200ədəd
 5. Yollarda körpü və yol ötürüjüləri – 2071 ədəd
 6. Respublika əhəmiyyətli yollarda körpülərin sayı – 1181 ədəd
 7. Avtomobil yollarında dəmiryol keçidləri – 488 ədəd
 8. Avtomaqistral kateqoriyasına uyğun olan avtomobil yollarının uzunluğu – 99 km
 9. Respublika əhəmiyyətli yollar 84 yaşayış məntəqəsini birləşdirir.
 10. İşğal olunmuş ərazidə yerləşən yolların ümumi uzunluğu –4498 km
- Onlardan asfalt beton – 3433 km
O jümlədən respublika əhəmiyyətli yollar –1065 km
Onlardan asfalt beton – 897 km
Körpülər – 110 ədəd
Onlardan 77 ədəd – respublika əhəmiyyətli yollarda

11.Naxçıvan Muxtar Respublikasında ümumi yolların uzunluğu –2078 km
 respublika əhəmiyyətli – 857 km
 yerli əhəmiyyətli – 1221 km
 körpülər – 201 ədəd
 onlardan 171 respublika əhəmiyyətli yollarda
 yol nişanları – 3541 ədəd

RESPUBLİKA ƏHƏMIYYƏTLİ YOLLAR

Bakı-Qazax (Gürjüstan sərhəd) yolu –501 km
 Ağdaş-Zərgəran-Qəbələ yolu-43 km
 Zaqatala-Balakən(dövlət sərhədi) yolu- 34 km
 Bakı-Quba (Dağıstansərhədi) yolu- 208 km
 Gəndab-Yalama yolu – 66 km
 Samur –Yalama yolu – 20 km
 Bakı-Astara (İran İR sərhədi) yolu – 312 km
 Ələt – Qazı Məmməd- Yevlax yolu – 216 km
 Muğanlı – İsmayilli yolu – 40 km
 Xaldan –Göybulaq_Zaqatala yolu – 29 km
 Qaraməryəm –İsmayilli-Şəki yolu- 93 km
 Z.Tağıyev qəs.- Sahil qəs. Yolu – 41 km
 Qazı Məmməd – Pokrovka – Bəhrəmtəpə yolu – 106 km
 Bəhrəmtəpə – Həkəri –Minjivan yolu – 62 km
 Yevlax – Ağdam yolu – 42 km
 Mingəçevir – Bəhrəmtəpə – Biləsuvar yolu – 121 km
 Borsunlu – Hindarx yolu – 90 km

Texniki təsnifatla yanaşı xalq təsərrüfatında və inzibati əhəmiyyətinə görə, həmçinin ölkənin mədəni həyatındakı roluna görə avtomobil yolları kateqoriyalara bölünür. Bütün avtomobil yolları iki böyük qrupa bölünürlər:

1. Ümumi istifadəli avtomobil yolları.
2. İdarə tabeli yollar.

Yolun kateqoriyası	Hesabi sürət km/saat		
	Əsas	Çətin sahələrdə	
		Kəşişən sahələrdə	Dağ lıq sahədə

I	150	120	80
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Ümumi istifadəli avtomobil yolları ölkənin yol təsərrüfatlarının tabeliyində olur.

İkinci qrup yollara sənaye müəssisələrinin ərazilərində olan yollar, dağ-mədən sənayesi yolları, təsərrüfatdaxili yollar, boru kəmərləri, kanallar, elektrik ötürücü xətləri boyunca olan yollar, hidrotexniki qurğuların giriş yolları, iri sənaye müəssisələrinə giriş yolları aiddir.

Ümumi istifadəli avtomobil yolları onların xalq təsərrüfatında əhəmiyyətindən və rolundan asılı olaraq bir neçə qrupa ayrılırlar.

Ümumdövlət əhəmiyyətli yollar öz aralarında ölkənin paytaxtını onun ayrı-ayrı iri sənaye mərkəzləri ilə birləşdirir. Həmçinin bu yollar ölkəni qonşu xarici dövlətlərlə birləşdirir.

Respublika əhəmiyyətli yollar respublikanın ayrı-ayrı sənaye və mədəni mərkəzləri öz aralarında birləşdirir. Bu yollar üzrə şəhərlərarası sərnişin və yük daşımaları həyata keçirilir, həmçinin bu yollara aeroportlara, dəniz limanlarına və vağzallarına, kurortlara, respublika əhəmiyyətli kütləvi istirahət yerlərinə giriş yolları aiddir.

Yerli əhəmiyyətli yollar rayon mərkəzlərini onların inzibati ərazilərinə daxil olan yaşayış məntəqələri ilə birləşdirən, ayrı-ayrı təsərrüfatları öz aralarında birləşdirən yollardır.

Ölkə iqtisadiyyatından əhəmiyyətinə görə yolların təsnifatı onların istismarı üçün maliyyə mənbələrinin təyin edilməsinə imkan verir.

Ümumdövlət əhəmiyyətli avtomobil yolları bilavasitə «Azəavtoyol» dövlət konserninə tabeliyində yerləşir. Yollarda onların kateqoriyalarından asılı olaraq 100-250 km məsafələrdə yol-istismar sahələri ayrılır. Həmçinin yolun əhəmiyyəti, hərəkət intensivliyini, örtüyün tipi və ərazinin relyefi nəzərə alınır. Hər bir yol istismar sahəsi yol təmiri məntəqələri arasında bölünür (30-90 km).

YOL ÖRTÜYÜNÜN TIPLƏRİ.

Bütün yol örtüklərini kapital dərəcəsinə və avtomobilin hərəkət tələbatının təmini dərəcəsinə üç (İN və Q 2.05.02) qrupa bölürlər.

1. təkmilləşdirilmiş əsaslı tip
2. təkmilləşdirilmiş yüngül tip
3. keçid tipi
4. aşağı tip (ibtidai tip)

təkmilləşdirilmiş tip bərk özül üzərində salınmış örtükdür. Bu örtük ən yaxşı şəkildə avtomobil daşımaları şəraitini təmin edir. Təkmilləşdirilmiş əsaslı tipə əsaslı möhkəm daşlar olan sement-beton və asfalt-beton örtükləri aiddir. Yüngülləşdirilmiş tipə bərkidilmiş torpaq yaxud daş özül üzərindən çəkilmiş və üzvü birləşdiriji materiallarla işlənmiş çınqıldan olan örtük aiddir.

Keçid tipinə yüksək olmayan asınma müqavimətinə malik və istismar prosesində tez-tez deformasiyaya uğrayan yol örtüyü aiddir. Keçid tipli örtükləri intensivlik az olan yollarda tətbiq edirlər. Lakin əgər gələjəkdə həmin yollar üzrə intensivlik artarsa keçid tipinin üzərinə təkmilləşdirilmiş örtük çəkirlər. Keçid tipli örtüklərə çınqıl örtükləri birləşdiriji materiallarla işlənmiş (möhəkəmləndirilmiş) torpaqdan olan örtüklər aiddir.

Aşağı tip (ibtidai tip) yol üzrə hərəkəti bütün sutka üzrə təmin etməyən örtükdür. Belə örtüklər ən aşağı intensivlikli yollarda salınır (torpaq, çınqıl və s.).

Yolun kateqoriyası 1	2 zolaq üzrə hərəkət intensivliyi avt/sut	Örtüyün tipi
I-III	3000	Təkmilləşdirilmiş əsaslı
III-IV	500-4000 (3000)	Təkmilləşdirilmiş yüngül
IV-V	300-500	Keçid
V	<300	İbtidai (aşağı) tip

Asfalt-beton örtüyü ən yaxşı təkmilləşdirilmiş yol örtüyü tipidir. Onlar möhkəm özül üzərinə salınmış və diyirjəklərlə ciddi şəkildə bərkidilmiş iki yaxud üç qat asfalt-beton qarışığından ibarətdir. asfalt-beton süni inşaat materialıdır. İsti vəziyyətdə xırda çınqillarla yaxud daş qırıntıları ilə qumun, üzvi birləşdiriji maddə olan qır (bitum) vasitəsilə birləşməsindən (qarışığından) ibarətdir. Asfalt-beton qarışığının tərkibindən asılı olaraq o 3,5-dən 9%-ə qədər təşkil edir. Mineral toz

bitumla fiziki-kimyəvi şəkildə qarşılıqlı fəaliyyətdə olur və birləşdirici maddənin özlülüyünü artırır. Nəticədə örtük daha möhkəm alınır və temperatur təsirinə qarşı davamlı olur.

Mineral materialın dənələrinin ölçülərinə görə asfalt-betonları aşağıdakı kimi fərqləndirirlər:

İridənəli-ölçüsü 40 mm, orta dənəli – 20 mm, xırda dənəli – 10 mm (15 mm) və qum dənəli – 5 mm.

Asfalt-beton örtüyünün xüsusiyyəti onun keyfiyyətinin temperaturundan asılı olmasıdır. Asfalt-betonun tərkibinin iqlim şəraitini nəzərə alınmadan səhv seçilməsi qışda örtüyün çatlanması yaxud yayda isti havada onlarda sürüşmə və dalğaların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Asfalt-beton qarışığı xüsusi qurğularda hazırlanır. Bu qurğularda qızdırılmış daş material əridilmiş qır və mineral tozla diqqətlə qarışdırılır. Hazır qarışıq möhkəm çınqıl özül üzərinə yaxud sement-beton üzərinə çəkirlər və diyirjəklərin hərəkəti ilə 3,5-4,5sm qalınlığına qədər bərkidirlər.

Asfalt-beton örtüyünün xüsusiyyəti tikildəndən bir neçə həftə sonraya qədər yüksək sürüşkənliyə malik olmasıdır. Diyirjəyin hərəkəti zamanı onun üstündə bitumun mineral tozla qarışığından ibarət nazik qat yaranır ki, bu da yağış yağan zaman çox sürüşkən olur. Ona görə də təzə salınmış asfalt-beton yollarla hərəkət zamanı sürət bir qədər aşağı salınmalıdır.

Sement – beton örtük böyük monolitliyə və yüklənməyə qarşı böyük müqavimətə malik olur. Onları ayrı-ayrı plitə şəklində hazırlayırlar. Ölçüləri planda 3-4m-nin 6-7 m olmaqla, qalınlığı yolun kateqoriyasından asılı olaraq 18 sm-dən 24 sm-ə qədər olur.

Plitələr bir-birindən ara məsafəsi vasitəsilə ayrılır ki, bu da temperaturun dəyişməsi ilə əlaqədar onların ölçülərini dəyişməsinə kompensasiya edir. Plitələrin birgə işinin təmini və onların bir-birinə nəzərən vəziyyətini saxlamaq üçün diametri 12-18 mm olan dəmir mismarlardan istifadə olunur. Sement-beton örtüyünün zəif özül üzərindən çəkilməsi zamanı plitələrdə polad armaturlardan istifadə olunur.

YOL ÖRTÜYÜNÜN NƏQLİYYAT İSTİSMAR XARAKTERİSTİKALARI.

Müxtəlif tip yol örtükləri eyni dərəcədə hamarlığa, kələ-kötürlüyə, aşınmaya müqavimətə malik deyildir. Ona görə də onların diyirlənməyə göstərdikləri müqavimət müxtəlifdir ki, bu da avtomobilin hərəkət sürətinə və yanacaq sərfiyyatına öz təsirini göstərir. Bəzi bəzi örtüklərdə (torpaq, çınqıl, xırda daş) müntəzəm təmir işlərinin aparılmasına baxmayaraq yol örtüyü həmişə qeyri hamar olur ki, bu da sürüşünü həmişə sürəti aşağı salmağa məجبur edir və yanacaq sərfi artır.

Örtüklərin hamarlığının və bərkliyinin fərqlənməsi müxtəlif tip yollarda şinlərin xidmət müddətinin eyni olmamasına səbəb olur. Hərəkətə müqavimət əmsalının artması ilə xarakterizə olunan, yol şəraitinin pisləşməsi yanajaq sərfiyyatını artırır, transmissiyanın detallarına düşən yüklənməni artırır, avtomobilin köhnəlməsi artır, tezləşir, sürüjülərin işi daha da yoruju olur. Asqıların konstruksiyalarının, şinlərin tipinin, təkərlərə düşən yüklənmənin müxtəlifliyi və hərəkət sürətinin müxtəlifliyinə görə ayrı-ayrı avtomobillərin nəqliyyat istismar göstərijilərinə örtüyün tipinin təsiri eyni olmur.

Müasir yol örtüyünün vəziyyətini özündə əks etdirən avtomobilin istismarı göstərijiləri aşağıdakı kimidir (jədvəldəki rəqəmlər təkmilləşdirilmiş örtük olan asfalt-beton örtüyə nisbətən götürülür).

Örtük yaxud yol şəraiti	Mümkün sürət	Yol örtüyünün nisbi istismar keyfiyyətləri				Jəm (yekun) istismar xərjləri
		texniki sürət	Yanajaq sürəti	Şinin köhnəlməsi	Təmir arası yünüş	
Asfalt-beton	>120	1			1	1
Sement-beton	>120	1	1.01	1.05	1	1
Üzvi birləşdiriji maddələrlə işlənmiş çınqıl örtük	100	0,95	1,04	1,26	0,90	1,30
Çınqıl	50	0,77	1,11	1,28	0,83	1,45
Quru havada torpaq örtük	50-60	0,67	1,03	0,7	0,6	2,00

Ölkəmizdə tətbiq olunan yol örtüklərindən ən təkmilləşdirilmiş örtük sement-beton və asfalt-beton örtüyüdür. Onların bərk və hamar səthi hərəkətə az müqavimət göstərir və şinlərin az aşınmasına səbəb olur. Yaşayış məntəqələri üçün asfalt-beton örtük gigiyenik tələblər baxımından daha sərfəlidir. Belə ki, bu örtüklər çirkədən, tozdan daha rahat təmizlənir. Asfalt-beton örtük təkərin rəqslərini söndürməklə, küçə səslərini azaldır.

YOL ÖRTÜNÜN BƏRKLIYI VƏ BURAXILA BİLƏN YÜKLƏNMƏNİN TƏYİNİ.

Yol örtüyü o halda avtomobilin hərəkətini (saxlayıb) təmin edir ki, onun konstruksiyasının və ayrı-ayrı qatlarının qalınlığı mövjud yüklənməyə hesablanmışolsun. Yol örtüyünün xidmət müddəti uzadıla bilər, o halda ki, əgər avtomobil daşımalarının təşkili zamanı yol örtüyünün bərkliyi nəzərə alınsın və imkan daxilində örtüyün tipi ilə avtomobilin tonnaci uyğunlaşdırılsın.

Bütün tip yol örtükləri onların iş şəraitinə görə yüklənmənin təsiri zamanı iki qrupa ayrılır.

1. Möhkəm (bərk) Sərt yol örtükləri.
2. Bərk olmayan. Sərt olmayan yol örtükləri.

Sərt örtüyə sement-beton, həmçinin asfalt beton örtüklər yaxud beton özül üzərindən çəkilmiş təkmilləşdirilmiş örtüklər aiddir. Bu örtüklərin bərkliyi əsasən dəmir-beton plitələrin əyilmə qüvvələrin olan müqaviməti ilə təyin olunur.

Sərt olmayan yol örtüklərinə qalan örtüklər aid edilir. hAnsi ki əyilmə yüklənməsini praktiki olaraq özül qəbul etmir, yüklənməyə müqavimət isə altdan olan torpaq hesabına təmin olunur. Avtomobilin təkərdən olan təzyiq yol örtüyü vasitəsilə bu torpaq qatına paylanır.

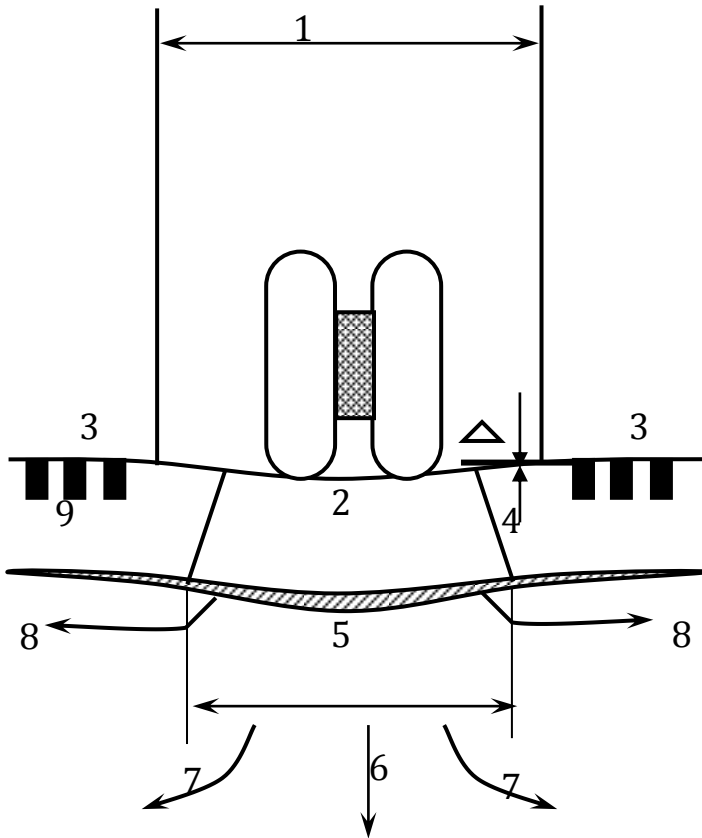
Sərt olmayan yol örtüyünə onun bərkliyindən artıq yüklənmə tətbiq olunarsa, yol örtüyü dağılacaq.

1. Əyilmə sahəsi.
2. Örtüyün sıxılmış sahəsi.
3. Genişlənmə zonası (çatlar əmələ gəlməsi).
4. Örtüyün kəsilmə səthi.
5. Torpağa örtülən təzyiq sahəsi.
6. Torpağın sıxılmış (əsasən tərəf).
7. Torpağın sıxılma istiqaməti.

8. Torpağın sıxılıb çıxarılması.
9. Örtükdə olan çatlar

△ - Yol örtüyünün deformasiyası (çökməsi)

Yol örtüyü təzyiqli torpaq qatının müəyyən sahəsinə paylayır və paylanma sahəsi çox olduqda deməli örtüyün bərkliyi də yuxarıdır. Torpaq



yüklənmənin tətbiq olunduğu yerdən kənara çıxılır (8 nöqtəsi) və nəticədə örtük əyilir.

Müxtəlif konstruksiyalı örtüklü yollarda yolun dağılmasına səbəb olan deformasiyaların xarakterləri müxtəlifdir. Örtük nə qədər nazik olsa və onun bərkliyi torpaq qatının bərkliyindən nə qədər az fərqlənsə, o qədər tez həmin örtük dağılar.

Yol örtüyü üzrə normal şəraitlə hərəkətin təmini üçün elastiki əyilmələr əhəmiyyət kəsb edir. Bunların mahiyyəti ondan

ibarətdir ki, avtomobilin hərəkətindən sonra örtük deformasiyadan əvvəlki vəziyyətinə qayıdır. Kiçik qalıq deformasiya yalnız yol tikildikdən müəyyən vaxt sonra üçün xarakterikidir ki, bu müddət ərzində tam sıxılma gedir.

Deformasiya olunan yol örtüyündə proseslərin mürəkkəbliyi ilə əlaqədar olaraq hesabat zamanı onun bərkliyinin əsas göstərijisi kimi kompleks xarakteristika olan buraxıla bilən elastiki əyilmə qəbul olunur. Avtomobil yollarının layihələndirilməsi zamanı bu əsas tələbi təmin edən yol örtüyünün konstruksiyasını əlavə olaraq əlaqəli olmayan qatları sürüşməyə qarşı möhkəmliyə yoxlayırlar, qatlarda dartılma gərginliyinin buraxılabilən qiymətinə yoxlayırlar.

İnşaat mexanikası nöqtəyi nəzərinjə yol örtüyü qeyri xətti deformasiya olunan əsas (özül) üzərində çoxqatlı plitələrin xüsusi halıdır. Belə sistemin gərginlik və deformasiyasının jiddi nəzəri həlli hələ tapılmamıdır. Yol örtüyünün hesabatı zamanı xətti deformasiya olunan əsas üzərində ikiqat plitə üçün təqribi həldən istifadə olunur. Bu halda yol örtüyü xətti deformasiya olunan əsas (özül) üzərində ikiqat plitə kimi qəbul olunur.

Barber düsturuna görə ikiqat sistemdə, birjinsli elastik-izotropik yarımfəzadə, eyni yüklənmə şəraitində elastiklik odulu (ekvivalent elastik. modulu)

$$E_{ekv} = \frac{1,05E_1}{\frac{\frac{E_1}{E_2} + 1}{\sqrt{1 + \frac{4h}{D} \left(\frac{E_1}{E_2}\right)^{2/3}}}} + 1$$

E_1 və E_2 – üst və alt qatların elastiklik modulu

h – üst qatın qalınlığı

D – dairəvi sahənin diametri (şinin örtüklə kontakta olma səthi, hansı ki, bu səth vasitəsilə yüklənmə ötürülür).

Bu ikiqat sistemin bir qatla (E ekvivalent modullu) əvəz etməyə imkan verir. Onda əyilmə

$$\Delta = \frac{PD(1 - \mu^2)}{E_{ekv}}$$

P – səthə düşən yüklənmə

μ – Puasson əmsalı (yol örtüyü materialları üçün $\mu = 0,35$)

AVTOMOBİLİN HƏRƏKƏT HİSSƏSİNİN KONSTRUKSIYASININ YOL ÖRTÜYÜNÜN BƏRKLIYINƏ TƏSİRİ.

Yol örtüyünün altındakı torpaq qatında gərginlik eyni çəkiyə və müxtəlif oxlara malik avtomobillərin hərəkəti zamanı müxtəlif olur. Həmçinin təkərlərdəki təzyiqin müxtəlifliyi də bu gərginliyin müxtəlif olmasına səbəb olur. Ona görə də öü avtomobillərin hər bir konkret tip yol örtüyü üzrə buraxıla bilən intensivliyi eyni olmayacaq. Yeni avtomobillərin layihələndirilməsi zamanı bu xüsusiyyət nəzərə alınır.

Keçmiş SSRİ-də 1959-cu ildə DÜİST 9314-59 «Avtomobillər və avtomobil qatarları. Çəki parametrləri və qabaritlər» standartı qəbul olundu. Respublikamızda bu ölkənin tərkib hissəsi olduğundan göstərilən standartdan istifadə edilir. Yol təşkilatları bu normativ sənədin qaydalarını əldə rəhbər tutaraq indiyə qədər yol örtüyünü onun tələbləri əsasında tikirlər. Bu qaydalarda bütün kateqoriyalı yollar üçün oxa düşən çəki 60 km qəbul olunur və bu yüklənməyə görə yollar layihələndirilir.

Xarici ölkələrdə oxa düşən kütlə sistemə olaraq artırılır. Fransa, İspania, Belçika (Almaniya), Yunanıstan kimi Avropa Ölkələrində oxa düşən yüklənmə 130 kq qədər qaldırılmışdır. AVŞ maqistrallarında yüklənmənin bu qiymətə qaldırılması layihələndirilir.

Ölkəmizdə yol örtüyünün vəziyyəti beləimkandan məhrumdur və yol təşkilatlarının qarşısında duran əsas məsələlərdən biri də mövjud yol örtüklərinin güjünü qaldırmaq və yeni yolları bu səviyyədə tikməkdir.

Ölkəmizdə əsasən Rusiyada istehsal olunan yük avtomobilləri istismar olunur. Ona görə də bir jəhətə diqqət yetirmək lazımdır ki, KAMAZ avtomobil zavodu istehsal etdiyi avtomobillərdə üçünjü oxu keçijiliyin yaxşılaşdırılması üçün deyil, məhz yola düşən yüklənməni azaltmaq üçün tətbiq etmişdir. Lakin məsələnin belə həlli metal tutumunun artırılması və böyük istismar xərjləri ilə əlaqədardır.

Ona görə də yeni yük avtomobillərinin layihələndirilməsi, həmçinin daşımaların və yeni avtobus marşrutlarının təşkili zamanı hərəkət tərkibinin yol örtüyünün bərkliyinə olan tələbatının analizi məqsədə uyğundur.

Təkərin yol örtüyünə təzyiqi və təkərin yol örtüyü ilə ilişimə sahəsi böyük olduqca örtük altı torpaqda gərginlik bir o qədər böyük olar. Onun qiymətinin M.İ.Yakunin düsturuna əsasən təyin etmək olar.

$$\sigma_z = \frac{P_0}{1 + \left(\frac{Z_e}{D}\right)^2}$$

P_0 - təkərin örtüyə etdiyi təzyiq

Z_e - yol örtüyünün ekvivalent qalınlığı

D - təkərin örtüklə kontakt sahəsinə bərabər dairənin diametri.

Yol örtüyünü ekvivalent qalınlığı Q.N.Pokrovski –N.N.İvanov düsturuna əsasən təyin etmək olar.

$$Z_e = Z^{2,5} \sqrt{\frac{E_{02}}{E_t}}$$

Z - örtüyün qalınlığı

E_{02} və E_t – yol örtüyünün və torpaq qatının elastiklik modullarıdır.

TƏBİİ FAKTORLARIN YOL ÖRTÜYÜNÜN İŞ QABİLİYYƏTİNƏ TƏSİRİ.

İstismarda olan yollar təbii faktorların təsirinə məruz qalır. Bura suyun, küləyin, temperatur dəyişiklərinin təsirini aid etmək olar. Yolların tikilməsi zamanı görülən tədbirlər bu təsirləri azaldır. Lakin tam aradan qaldıra bilmir. Belə tədbirlərə torpaq qatının qaldırılması, yollardan suyun kənarlaşdırılmasının təmin edilməsi, qardan müdafiənin təmini üçün ağajların əkilməsi və digər tədbirlər aiddir. Təbii amillərin təsiri yol örtüyünü zəiflətməklə avtomobillərin hərəkətinin təsiri altında onların intensiv dağılmasına ərait yaradır.

İsti quru havada təkmilləşdirilmiş yol örtüyün səthi 60-70⁰ S-yə qədər qızır. Bu zaman bitumun (qırıl) yapışqanlıq xüsusiyyəti pisləşir, örtük yumşalır və bitumun izafi miqdarında yol örtüyü rahat deformasiya olunur. Qışda temperaturun aşağı düşməsi asfalt-beton örtüklərinin və həmçinin üzvi birləşdiriji materiallardan işlənmiş örtüklərin çatlamasına səbəb olur.

Beton örtüklər qalınlığı boyunca qeyri-bərabər qızdığından əyilir.

Çınqıl örtük həddən artıq quruyan zaman avtomobildən olan yüklənmənin təsirinə pis müqavimət göstərir. Çünki çınqıllar arasında rabitəlilik itir.

Çınqıl örtüyün səlisliyi payız və yaz periodunda (dövründə) rütubətin artması ilə də pozulur. Yolların istismarı təjribəsindən aydındır ki, rütubətin həddən artıq artması dövründə örtüyün aşınması ilin quraqlıq vaxtına nisbətən 1,5 dəfə çox olur. Yollarda suyun gejelər donması, gündüz onun miqdarının artmasına gətirib çıxarır ki, bu da örtüyün səlisliyini pozur.

Yol örtüyünün altından salınmış torpaq qatının rütubətliyinin həddən artıq artması (yazda və payızda) onların xarici yüklənməyə olan müqavimətini kəskin azaldır. Bu dövrlərdə yol örtüyünün bərkliyi və buraxıla bilən hərəkət intensivliyi kəskin şəkildə azalır.

AVTOMOBİLLƏRİN YOLUN ÖRTÜYÜNƏ TƏSİRİ.

Avtomobillərin yollar üzrə hərəkəti yol örtüyünə zərbələrin və horizontal qüvvələrin ötürülməsi ilə müşayiət olunur ki, bu da yol örtüyündə deformasiyaların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Əmələ gələn deformasiyalara sınımlar, çuxurlar, dalğavari əyilmələr, örtüyün sürtülüb yeyilməsi, koleyalar daxildir.

Sınımlar – yol örtüyünün bütün qalınlığı boyunca torpaq qatına qədər dağılmasıdır. Adətən sınımlar diyirlənmə zolağında, təkərlərin hərəkətinin jəmləşdiyi yerdə əmələ gəlir. Yol örtüyünün konstruksiyasının avtomobillərin tipi yaxud hərəkət intensivliyi ilə uyğun gəlməsi zamanı, torpaq qatının rütubətliyinin artması dövründə baş verir.

Çuxurlar – örtüyün yerli səth dağılmasıdır. Örtüyün hamar olmayan yerləri ilə hərəkət zamanı təkər zərbələrindən əmələ gəlir. Çuxurların əmələ gəlməsinə səbəb bir qayda olaraq çirklənmiş çınqıldan, bərk olmayan daş materiallardan istifadə olunmasıdır ki, onlar arasında rabitə kifayət qədər olmur. Az rabitəli çınqıl örtüklərdə əksər hallarda çuxurlar səlis uzununa profilə malikdirlər ki, bu da sinusoid dalğası ilə ifadə oluna bilər.

Üzvü birləşdirici madəllərlə bərkidilmiş asfalt-beton və çınqıl örtüklərdə çuxurlar möhkəm kənar malik olurlar.

Bir yerdə əmələ gəlmiş çuxurdan avtomobil keçən zaman kuzanın (ressorlar) asqılar üzərində rəqsi hərəkəti başlanır. Avtomobilin sonrakı hərəkəti zamanı ressor (asqı) sıxıldıqda yol örtüyünə ötürülən yüklənmə statik yüklənmədən artıq olar. Ona görə bir çuxur özündən sonra eyni məsafələrdə bir neçə çuxurun əmələ gəlməsinə səbəb olar. Kuzanın bir təkərə düşən kütləsi M və ressorun bərklik (möhkəmlik) əmsalı K , olarsa avtomobilin kuzasının ressorda rəqs periodu.

$$T = 2\pi \sqrt{M/K}$$

(K -ressoru 1 sm əymək üçün tələb olunan, nyutonla ölçülər yüklənmə n/sm)

Avtomobilin M sürəti ilə hərəkəti zamanı çuxurlar bir-birindən

$$L = \frac{2\pi V}{3,6} \sqrt{\frac{M}{K}}$$

(M-km/saatla ölçülür)

(L -m-lə ölçülür)

Buda bir rəqs dövründə (periodunda) avtomobilin qət etdiyi yoldur.

Avtomobillərin orta istismar sürəti ilə hərəkəti zamanı çuxurlar arası 2,5-3,5 m olmalıdır ki, bu da həqiqətdə müşahidə olunur.

Təkmilləşdirilmiş örtüklərdə eninə çatlar temperaturun tez və kəskin aşağı düşməsi ilə əlaqədardır. Yazda qar ərinməsi zamanı nəmlik çox olan sahələrdə (torpaq qatının nəmliyi) örtükdə nazik tor şəklində çatlar əmələ gəlir. Bu yol örtüyünün bərkliyinin kifayət qədər aşağı düşməsinə dəlalət edir və əgər hərəkət bağlanmasa, örtük tamamilə dağıla bilər.

Sürüşmə - üzvi birləşdirici maddələrlə işlənmiş asfalt-beton örtüyünün yaxud çınqıl örtüyünün yerini dəyişməsidir. Sürüşmələr avtomobilin hərəkəti istiqamətində tez-tez və intensiv tormozlamar olan yerlərdə meydana gəlir. Belə yerlərə kəskin enişləri, yol ayrılıqlarını, svetoforların qabağını, trolleybus və avtobus dayanajaqlarını göstərmək olar. Sürüşmələr üzvi birləşdirici maddələrin artıqlığı zamanı meydana gəlir. İtsi havada örtük yumşalır və plastik hala düşür.

Dalğavari əyilmələr – yol uzunluğuna boyunja növbələnən qabarıqlar və çökəklərdir ki, bunlar da təqribən eyni məsafələrdə yerləşir (0,9-1,2 m məsafələrdə) sutkanın qaranlıq vaxtı dalğavari əyilmələr daha yaxşı hiss olunur.

Örtüyün yeyilməsi – səthinə nəzərən bərabər şəkildə örtüyün qalınlığının azalmasıdır. Örtüyün yeyilməsi bütün səth boyunja bərabər olursa, deməli yol örtüyü bir o qədər möhkəmdir.

Örtüyün yeyilməsi daş materiallarının bərkliyindən inşaat işlərinin dəqiq yerinə yetirilməsindən, jari təmirin vaxtından aparılmasından. Avtomobilin tipindən, oyuklənme dərəcəsindən, hərəkət sürətindən və şinin tipindən asılıdır.

Yol örtüyünün yeyilməsi inkişafı (avtomobilin təsiri altında) aşağıdakı kimi hesablanır.

$$H = A + B \cdot T \text{ (mm/il)}$$

A- atmosfer amillərinin təsirindən yeyilmə

B- yol örtüyünün konstruksiyasından, vəziyyətindən və hərəkət sürətindən asılı olan parametr mm/mln.ton

T- orta illik (sutkalıq) yüklənmə gərginliyi, mln.t

Müxtəlif tip örtüklər üçün A və B aşağı qiymətlərə malikdir.

	A,mm	B,mm/mln .t
Asfalt-beton	0,4 - 0,6	0,25-0,55
Təkmilləşdirilmiş çınqıl	1,3 - 2,8	3,6 - 6,0

Çınqıl (Şeben)	4,5 - 6,5	15 – 25
----------------	-----------	---------

Yol örtüyünün qorunması ilə əlaqədar olaraq tikanlı şinlərdən istifadə məhdudlaşdırılır və bəzən onlardan istifadə qadağan edilir (yalnız buzlu və qarlı vaxtda onlardan istifadə etmək olar).

YOL ŞƏRAİTİNİN HƏRƏKƏTİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ TƏSİRİ.

Avtomobil parkının və hərəkət intensivliyinin artması ilə əlaqədar olaraq ildən-ilə bütün ölkələrdə avtomobil yolları üzrə təhlükəsizlik məsələləri daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Avtomobil nəqliyyatında bədbəxt hadisələrin sayı digər nəqliyyat növlərinə nisbətən çox böyükdür.

Bəzi ölkələr üçün hər 100 milyon sərnəşin kilometrə düşən nisbi ölkələrin sayı ayrı-ayrı nəqliyyat növləri üçün aşağıdakı kimidir: dəmiryolu nəqliyyatı –0,35, hava nəqliyyatı-0,53 və avtomobil nəqliyyatı üçün –2,18. Ona görə hərəkətin təhlükəsizliyi üçün görülən işlər həm avtomobillərin həm də avtomobil yolları üçün işçilərinin əsas vəzifələridir.

Təhlükəsizliyin əsas təminatmə şəraiti avtomobilin idarəetmə intizamıdır. Sürüjü hərəkət recimini seçərkən sutkanın vaxtını, hava şəraitini, avtomobilin konstruktiv xüsusiyyətlərini, yol şəraitini nəzərə almalıdır və yol hərəkəti qaydalarının. Qoyulmuş yol nişanlarının tələblərinə riayət etməlidir. Həmçinin hərəkəti nizamlama xidməti işçilərinin operativ göstərişlərinə əməl etməlidir.

Avtomobilin idarəetmə mədəniyyəti böyük rol oynayır, hansı ki, bu zaman hər bir sürüjü, bütün avtomobil axının təhlükəsiz hərəkətini təmin etməlidir.

Hərəkətin, təhlükəsizliyi üçün əsas lazım olan amillərdən biri də hələ layihələndirmə zamanı yollarda baş verə biləcək qəza şəraitinin xəbərdarlıq edilməsidir. Belə ki, sürüjü yol hərəkəti qaydalarına ciddi riayət edən zaman mümkün ola biləcək yol nəqliyyat hadisələrindən qorunmasına təminatı olmalıdır (zəmanəti).

Hərəkətin təhlükəsizliyinin təmini-avtomobil yollarının plan və profilinin elementlərinə olan tələblərin normalaşdırılması zamanı əsas kriteriyadır (meyardır). Bu baxımdan (hərəkət recimini məhdudlaşdıran) hər bir yol nişanı yollarda onların tikilməsi zamanı buraxılan xoşagəlməz yerlərin olmasından xəbər verir.

Hərəkətin təhlükəsizliyi aşağıdakı tədbirlərlə təmin edilir:

Yolun ayrı-ayrı elementlərinin texniki normalarının əsaslandırılması, hansı ki, onun qiyməti hərəkət sürətinə müvafiq olmalıdır. Plan və profildə yolun elementlərinin rəşional nəzərə alınması (yerləşməsi); yolların inşası zamanı onlara verilən nəqliyyat keyfiyyətlərinin dəyişkən hava şəraitidə istismarı prosesində saxlanması.

Plan və profildə ayrı-ayrı elementlərinə texniki şərait tələblərinin saxlanması və riayət olunması hərəkətin təhlükəsizliyinə və rahatlığına zəmanət vermir. Düzgün nəzərdə tutulmuş yol trassası səlis fəza xətti olmalıdır. Bütün elementləri

bir-biri ilə eə nisbətdə olmalıdır ki, avtomobilin sabit sürətlə hərəkətin mümkünlüyünü təmin etsin yaxud sürətlənmə və ləngimənin dəyişməsi səliss olsun.

Yolun ayrı-ayrı elementləri bir-biri ilə nisbətdə texniki normalarının tələblərinə cavab verir (ayrılıqda baxdıqda) bəzən eə şərait yaradır ki, hərəkətin təhlükəsizliyinə xoşagəlməz təsir göstərir. Bu adətən avtomobilin idarəetmə eciminin kəskin dəyişməsi ilə əlaqədar olur. Hərəkətin təhlükəsizliyi üçün xoşagəlməz sahələr aşağıdakılardır:

- yüksək sürətlə hərəkət edən zaman avtomobilin hərəkət istiqamətinin kəskin dəyişməsinə tələb edən sahələr (məs. Kiçik radiuslu əyrinin uzun eninin sonunda yerləşməsi zamanı).

- Avtomobilin hərəkət istiqamətinin dəyişməsinə tez-tez tələb edən sahələr (kəskin döngələrlə) dağ yerlərində belə sahələrə təsadüf olunur.

- Hərəkət şəraiti üçün xüsusilə çətin olan yerlər-keçidlər (piyada), yaşayış məntəqələrinin içərisindən keçən yollar.

- Müxtəlif sürətli bir neçə hərəkət axınlarının kəsişməsi və birləşməsi (məs. Tranzit və yerli)

- Hərəkətin təhlükəsizliyinin əsas şərti kimi körpülərin yerləşməsidir.

Hərəkətin təhlükəsizliyi və rahatlığı üçün yolun plan və profilinin elementlərinin sabitliyi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Yol şəraitindən asılı olaraq sürüşünün diqqətliyi də dəyişir. Ağır yol şəraitində sürüşü daha diqqətli olur və qəza halları aşağı olur. Uzun düz maqistral yol sahələrində diqqət aşağı düşür və qəza halları artıq olur.

Hərəkətin təhlükəsizliyinə təsir edən yol şəraitində örtüyün hamarlığı və q1 hamarlığa aiddir. Bu da şinin örtüklə ilişmə əmsalını təyin edir ki, bundan da tormoz yolunun uzunluğu asılıdır.

Şinin örtüklə ilişmə əmsalının hərəkət sürətinə uyğun gələn tələblərinin təmini və avtomobil yollarının istismarı prosesində onun qiymətinin sabitliyinin təmini hərəkətin təhlükəsizliyi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

HƏRƏKƏT XİDMƏTİ QURĞULARI.

Avtomobil yolları üzrə daşıma uzaqlığı ildən-ildən artır. Avtobus daşımalarının (marşrutlarının) sayı, yük daşımaları, şəxsi avtomobillərdə gedişlər artır, çoxalır.

Yolarda hərəkətin xidməti, təşkili və təhlükəsizliyinin təmini üçün kompleks tədbirlər nəzərdə tutulmalıdır. Uzaq məsafələrə gedən avtomobillərin sənişinlərinə

və sürüjülərinə qidalanmaq və dövrü istirahət lazımdır. Avtomobillərin yanajaqla doldurulması, bəzən onların təmiri, baxışı və xidməti lazımdır.

Yerli sənişin avtobus xətlərində sənişinlərin mindirilib düşürülməsi üçün qapalı, avadanlıqlaşdırılmış meydançalar-pavilyonlar lazımdır.

Hərəkətin xidməti qurğularına-hansı ki, onlarsız müasir avtomobil yolların təsəvvür etmək mümkün deyil-aşağıdakılar aiddir:

- yanajaq və sürtgü materiallarının buraxılması üçün yanajaqdoldurma stansiyaları, böyük yaşayış məntəqələrinin girişində yuma məntəqələri, nəqliyyat vasitələrinin baxışı üçün estakadalar; (sürüjü hərdən xırda təmir iş görülmə bilməsi)

- yol ətrafı kafe və bufetlər, yeməxanalar və restoranlar

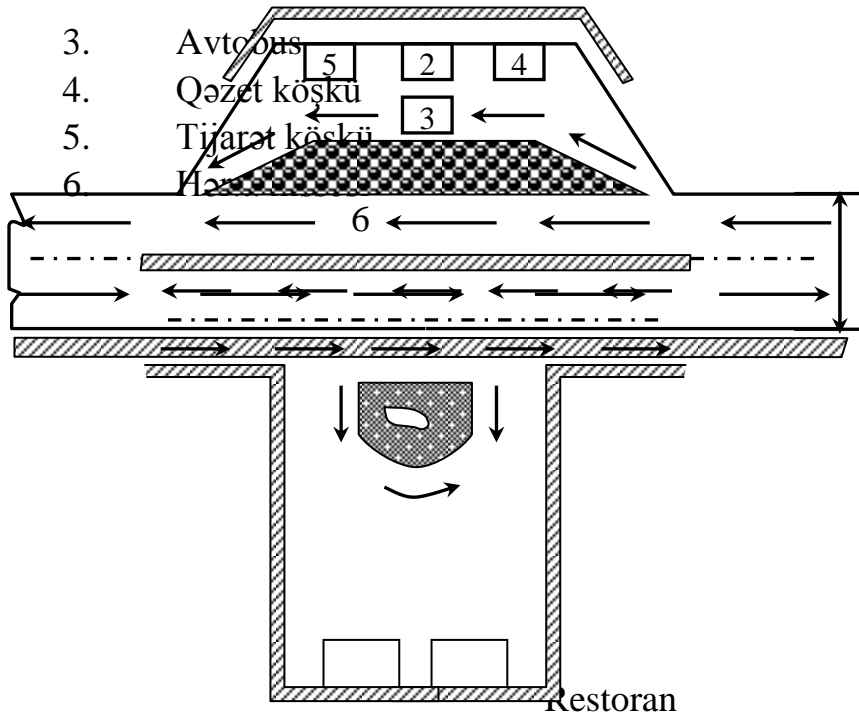
- yol ətrafı mehmanxanalar, motellər, kempinqlər, proflatoriyalar. Motellər – şəhərlərarası aşırımlarda tikilən və avtomobilçilər üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi mehmanxanalardır və əsasən gejləmək üçün nəzərdə tutulub. Onların 80-200 km məsafədə yerləşdirilməsi tövsiyə olunur. Mənfi temperatur olan yerlərdə avtomobillər üçün isti qaraclar nəzərdə tutulur. Kempinqlər-avtomobilçilər üçün nəzərdə tutulmuş düşərgələrdir. Onlar bir neçə günlüyə nəzərdə tutulur və mövsümi xarakter daşıyırlar. Onlar yalnız yay vaxtı fəaliyyət göstəririlər və 50-100 km məsafədə yerləşdirilir. Profilaktoriyalar mərkəzləşdirilmiş marşrut daşımalarını yerinə yetirən, reyslər üzrə hərəkət edən avtobusların və yük avtomobillərinin sürüjülərinin istirahəti üçün nəzərdə tutulur. Profilaktoriyalara aşağıdakılar aiddir:

- yol-istismar xidməti qurğuları-yol və yol qurğularına xidmət edən xidməti və yaşayış binaları kompleksi.

- Yol nəzarəti və hərəkətin təhlükəsizliyi xidməti qurğuları- DYP-nin postlarının və nəzarət buraxılış məntəqələrinin binaları.

Həmçinin qəza xidməti yaradılır ki, bunlar da YNH zamanı zərər çəkənlərə tibbi xidmət, nəqliyyat vasitələrinə texniki yardımını nəzərdə tutur.

1. Dayanajaq
2. Pavilyon



1. Avtobus dayanajaqları
2. İjtimai peşə müəssisələri (restoran)
3. Piyada (xüsusi) yolları (yerüstü-yeraltı)
4. Texniki xidmət stansiyaları.

Yuxarıda göstərilən plan əsasında istirahət yerlərini də planlaşdırmaq olar. İstirahət yerlərini yollardan müəyyən məsafədə də salmaq olar.

HƏRƏKƏT ŞƏRAİTİ HAQQINDA SÜRÜJÜLƏRİN MƏLUMATLANDIRILMASI.

Sürüjülərin onların hərəkət etdikləri marşrutlarda yol şəraiti ilə tanış edilməsi üçün yol nişanları və yolların nişanlanmasından istifadə olunur. Sürüjülərin diqqətini jəlb edən reklamların ayrı-ayrı zolaqlarda yerləşdirilməsi qadağan edilir. Qoyulmuş yol nişanları yalnız dövlət yol polisinin razılığı ilə yol təşkilatları tərəfindən çıxarıla bilər və yaxud onların yerləri dəyişdirilə bilər.

Effektiv yol nişanlarının işlənməsi problemi həddən artıq çətinidir. Yol nişanı, sadə, ilk baxışdan düşülən və qavranılan, uzaqdan yaxşı fərqləndiriji olmalıdır. Beynəlxalq ticarət və mədəni əlaqələrin inkişafı tələb edir ki, bütün ölkələrdə yol nişanlarının prinsiplial əsasları eyni olsun. Adətən yol şəraitini nişanlarda xüsusi emblemalarda (işarələrdə) xarakterizə edirlər. ABŞ və Kanadada işarə əvəzində yazılardan istifadə olunur. Lakin təjribə, göstərir ki, yazılı nişanlar sürüjülər

tərəfindən daha geş qavranılır. Bundan başqa yazılı nişanlar həmin dili bilməyən sürüjülər üçün aydın olmur.

Nişanların tipi və onların rəngi haqqında sualların tam javablanmasını qəbul etmək olmaz. İşarələr və yazılar nişanlarda uzaq məsafələrdən fərqləndirilməlidir. Adi şəraitdə ən yaxşı qəbul olunan rəng sarı fonda qara yazılardır.

Yol nişanlarının qoyulduğu yer layihədə, hərəkət sürəti qrafikinin analizi, təhlükəsizlik əmsalını və buraxma qabiliyyətinin analizi əsasında təyin olunur. Nişanların qoyulmasına, formal yanaşmaq olmaz. Onları dövrü olaraq hərəkət recimi haqqında olan göstərişlər, yol nəqliyyat hadisələri haqqında DYP-in materialları əsasında dəqiqləşdirmək lazımdır.

Sürüjü yalnız sabit yol şəraiti haqqında məlumatı almamalıdır. Onların buraxıla bilən hərəkət sürətinə təsir edən dəyişmələri haqqında da məlumat verilməlidir. Yollarda təhlükənin yaranması, yol nəqliyyat hadisəsinin baş verməsi, təmir işlərinin aparılması kimi hallar yuxarıda qeyd olunan dəyişmələr aiddir. bU məqsədlə müvəqqəti nişanlardan istifadə olunur (çovqun, sıx duman və s.).

Yüksək hərəkət intensivliyinə malik yollarda, əsasən avtomaqistrallarda dəyişən məlumatlı yol nişanları tətbiq olunur. İdarə olunan düymə vasitəsilə tabloda «Qarşıda qəza», «Qarşıda tıxaj» kimi informasiyalar əmələ gəlir və tövsiyə olunan sürət göstərilir. Maqistrallarda şəhərlərin çıxışında yolun vəziyyəti haqqında məlumat verən tablolar olmalıdır.

Yollarda kilometr nişanları, yaşayış məntəqələrinin adlarını göstərən nişanlar sürüjülərə və yollarda istismar xidməti işləri ilə məşğul olan işçilərə istiqamətləndirici məlumatlar verir. Belə nişanların sutkanın qaranlıq vaxtı görünməsi üçün işıqqaytarıcı materiallardan istifadə olunur. Bu nişanlar elə yerdə qoyulmalıdır ki, uzaqdan görünsün və sürüjü lazımı qərar çıxara bilsin.

Sürüjülərə yol şəraiti və mövjud qoyulmuş hərəkət recimi haqqında məlumat verən yol nişanları ilə yanaşı hərəkətin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün hərəkət hissəsinin nişanlanmasından istifadə olunur. Yolun nişanlanması qızdırılan zaman yumşalan xüsusi plastik kütlə (termoplastik), yaxud boyaq vasitəsilə həyata keçirilir.

Xətlərin göstərişləri sürüjülər və piyadalar üçün mütləqdir və onlara əməl olunmalıdır. Onlar müxtəlif istiqamətli hərəkət zolaqlarını məhdudlaşdırır, avtomobillərin dönmə və dayanma yerlərini, piyadalar tərəfindən küçə və yolların keçmə yerlərini göstərirlər.

Sutkanın qaranlıq vaxtı və pis hava şəraitində yolun yolun kənarını göstərmək üçün xüsusi dirəklərdən istifadə olunur. Dirəklər o halda qoyulur ki, avtomobilin yoldan çıxması həddən artıq təhlükəli olur. Siqnal dirəkləri əvəzinə beton və ağan kətilərdən (tumbalardan) istifadə oluna bilər.

Düz yollarda dirəklər arası məsafə 50 m, yolun əyri sahəsində radiusundan asılı olaraq 5-25 m götürülə bilər.

YOLLARIN HASARLANMASI (MƏHDUDLAYIJILAR).

Avtomobilin yoldan çıxması təhlükəsi böyük olan yerlərdə xüsusi məhdudlayıjılar qoyulur. Bu məhdudlayıjılar avtomobil yollarını elə yerlərində qoyulur ki, həmin yerlərdən avtomobilin, yoldan çıxması həm avtomobillərin ciddi zədələnməsi, həm də insanlar üçün təhlükə ilə nətiyələnir. Məhdudlayıjılar metallik, kanatlı (tros) və dəmir beton ola bilər. Dağ yollarda, harda ki, avtomobilin yoldan çıxması sənişinlərin və sürüjülərin ciddi zədələnməsi və ölməsi ilə nətiyələnə bilər, yolları daş və beton parapet massivləri ilə məhdudlayırlar.

Dartılmış kanatdan (trostdan) məhdudlayıjı kimi istifadə olunması zərbələri yumşaldır. Kanatın yerləşmə səviyyəsini elə seçmək lazımdır ki, istənilən tip avtomobili saxlaya bilsin. Belə məhdudlayıjıların yanına, ətrafına qışda qar yığımaq qadağandır. Lakin kanatdan olan məhdudlayıjılar digər tip məhdudlayıjılara nisbətən sutkanın qaranlıq vaxtı pis görünür. Ona görə də sonrakı hərəkət üçün sürüjünün istiqamətlənməsinə az kömək edir. Bundan başqa kanat (tros) yüngül minik avtomobilləri çox əzir və zədələyir.

1960-ji illərdə əksər ölkələrdə tətbiq olunmağa başlayan və geniş yayılan dəmir beton məhdudlayıjıları daha möhkəm və bərkdir. Belə ki, avtomobilin zərbəsinin söndürülməsi yalnız şinlərin deformasiyası hesabına baş verir. Bu məhdudlayıjılar yüksək möhkəmliyə malikdirlər. Avtomobilin zərbəsinə yaxşı dəf edə bilirlər, yolun istiqamətinin seçilməsində sürüjülərə yaxşı kömək edirlər və onları yaxşı istiqamətləndirirlər (yol boyu).

İstismarda dəmir beton məhdudlayıjıları ujudurlar, karroziyaya davamlıdırlar. Demək olar ki, karroziyaya uğramırlar. Beton məhdudlayıjılarının əsas çatışmayan jəhəti zərğə zamanı az deformasiya olunmasıdır. Bunun nətiyəsində ağırlıq mərkəzi yuxarıda yerləşən avtomobil məhdudlayıjılarının üstündən aşağı bilər, yüngül minik avtomobilləri isə zərbədən sonra hərəkət axınına qaydır. Bu da axının digər avtomobilləri ilə toqquşma təhlükəsini yaradır.

Ən mükəmməl və təkmilləşmiş məhdudlayıjılar prokat metal zolaqlardan hazırlanmış hasarlar hesab olunur. Prokat profili kifayət qədər bərkdir, möhkəmdir və zərbəyə müqavimət zamanı bir qədər deformasiya olunur (əyilir). Nətiyədə məhdudlayıjı avtomobili böyük olmayan mənfi təjillə saxlayır. Yəni avtomobilin sürəti dayanma anına qədər xeyli azalır.

Məhdudlayıjılar hündür torpaq tökülmüş yerlərdə, çay və göllərin sahilində olan avtomobil yollarında. Qaya çıxıntılılarına yaxın yerlərdə olan yollarda, körpülərin girişlərində və ümumiyyətlə avtomobilin yollardan çıxması harada böyük təhlükə ilə nətiyələnəjəksə həmin yerlərdə qoyurlar.

Məhdudlayıjıları həmçinin yüksək intensivliyə malik avtomobil maqistallarındakı ayırıcı zolaqlarda qoymaq lazımdır.

SUTKANIN QARANLIQ VAXTI YOLLARIN İŞIQLANDIRILMASI VƏ HƏRƏKƏTİN TƏHLÜKƏSİZLİYİ.

Sutkanın qaranlıq vaxtının müddəti dekabrda 15-16 saata çatır. Yük daşımalarının gejdə vaxtı da yerinə yetirilməsi həyata keçirilir. Bundan başqa əhalinin adi gedişləri də sutkanın qaranlıq vaxtı mövjudur. Ona görə də faraların işığında işləmək yəni avtomobillərin faraların işığında hərəkəti tamamilə qanuna uyğundur. Bu həm yolların layihələndirilməsi zamanı, həm də avtomobilin layihələndirilməsi zamanı nəzərə alınmalıdır.

Avtomobilin hərəkətin təhlükəsizliyi sutkanın qaranlıq vaxtı aşağı düşür. Avtomobil maqistrallarında qaranlıq vaxtı sürətin aşağı və intensivliyin az olmasına baxmayaraq yol-nəqliyyat hadisələri təqribən gündüz baş verən yol-nəqliyyat hadisələri qədər olur. (baxmayaraq ki, gündüz maqistrallarda sürət yüksək, intensivlik isə böyük olur). Buna səbəb odur ki, müasir faralarda yolların işıqlandırma səviyyəsi qənaətbəxş deyil. Bu da verilmiş yolda hesabı sürətlə avtomobilin hərəkət sürəti müqayisədə az dəyişir. Bu azalma 5-7km/saat təşkil edir.

Müasir faraların konstruksiyası korlanma ilə mübarizə üçün qurğuları nəzərdə tutmur. Bunun üçün faralarda və külək şüşəsində (vetr. Steklo) kolaroidlərin tətbiqi müsbət nəticə verir. Müasir kalaroidlər az parlaqlığa malikdir və işığın udulması əmsalı böyükdür.

Yolların süni işıqlandırılması qurğuları yol-nəqliyyat hadisələrini 25-35% azaldır. Lakin bunlar yüksək maya dəyərinə malikdir. Onun dəyəri ümumi yolun dəyərinin 5-6%-ni təşkil edir (dirəklər, kabel, işıq). 10 000 avt/sut-dan yuxarı intensivlikli yollarda bunlar öz dəyərini çıxarırlar. Ona görə də qalan yollardayalnız yaşayış məntəqələrindəki yolları, avtobus dayanajaqlarını, yol kəsişmələrini işıqlandırma zəruridir.

Yolların işıqlandırmasına tələbat, sürücünün avtomobildən kifayət qədər olan məsafədə maneəni görməsi və yol örtüyü fonunda onun siluet görünüşündə qavraması şərtindən qoyulur. Bu maneəni 1.5-21k (lüks) işıqlanmasını tələb edir. Qara maneələr üçün asfalt beton örtüklərdə 3.5-21 k işıqlanma lazımdır.

Görmə yolda olan maneənin ölçüsündən, onun rənginin aydınlığından və örtüyün rəngindən asılıdır. Sement beton örtüklərdə maneə yaxşı görünür və sement-beton örtüyün açıq rəngi ilə çiyin qara rəngi arasındakı fərq qaranlıq vaxtı hərəkətin təhlükəsizliyini artırır. Bu yolların təzə tikilməsi zamanı belə olur. Sonralar örtüyün çirklənməsi ilə əlaqədar örtüklə çiyin eyni rəng alır. Bu da təhlükəni artırır. Ona görə də örtüyün sərhədinin görünməsini yaxşılaşdırmaq üçün lazımi xüsusi tədbirlərin görülməsi məqsədə uyğundur.

Sutkanın qaranlıq vaxtı hərəkətin təhlükəsizliyinin artırılmasına signal dirəklərinə yapışdırılmış işıqqaytarıcı plyonkalar, örtüyə çəkilmiş nişanlanma

xətləri kömək edir. İşıqqaytarıjıların rənginin və formasının müxtəlifliyi sürüjülərə əyrinin istiqaməti üzrə düzgün içtiqamətləndirilməsinə kömək edir.

Fara işığında maneənin görünməsi onların hündürlüyünün azalması ilə azalır. Məs. 1,5 m hündürlükdə maneə 100-110 m məsafədən görünür , 0,5 m hündürlüklü maneə 50-60 m məsafədən görünür.

Yollarda süni işıqlandırma qurğuları zamanı işıqlandırma norması hərəkət intensivliyindən asılı olaraq qəbul olunur.

Süni işıqlandırma üçün xüsusi elektrik lampalarından istifadə olunur. Onların daxili qaytarıjları vasitəsilə işıq sualları yol boyunca konseptasiya olunur. İşıqlandırıjıların sayı və quraşdırma yeri işıq texnikası metoduna əsasən təyin olunur və onlar elə yerləşməlidir ki, örtük bərabər şəkildə işıqlansın və aydın ləkələrlə qaranlıq sahələrin növbələnməsi olmasın.

İSTİFADƏDƏ OLAN YOLLARDA QOYULMUŞ MƏHDUDİYYƏTLƏR.

Avtomobil yolları üzrə hərəkətin təhlükəsizliyi tələblərinə riayət etməklə, yolların və yol qurğularının qorunmasına riayət edilməklə yalnız saz nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinə ijasə verilir.

Yolun qorunması, iqlim şəraiti, təmir işlərinin aparılması və digər lazımi şəraitlər tələb edərsə yol təşkilatları DYP ilə birlikdə yollar üzrə hərəkəti dayandıra və məhdudlaşdırıa bilər.

Yollarda təhlükəli sahələri aşkar edən sürüjülər dərhal yol təşkilatlarına məlumat verməlidirlər.

Avtomobillərin hərəkətinə yalnız yolun hərəkət hissəsi üzrə və körpülər üzrə ijasə verilir. Avtomobilin yol çiyinə keçməsinə yalnız məjburi dayanmalar zamanı ijasə verilir. Həmçinin hərəkət hissəsinin eni kiçik olduqca qarşıdan hərəkət zamanı avtomobilin çiyin üzrə hərəkətinə ijasə verilir. Yolları çirkləndirən yüklərin qablaşdırılmadan daşınmasına, həmçinin onların yol çiyinlərində yüklənilib boşalmasına ijasə verilmir. Torpaq və inşaat işlərində işləmiş nəqliyyat vasitələrinin təkərləri təkmilləşdirilmiş örtüyə çıxmaздan əvvəl çirkədən və palçıqdan təmizlənməlidir.

Piyadalar, əgər onlar üçün şəkilər nəzərdə tutulmayıbsa hərəkətin istiqamətinin əksinə, yol boyu hərəkət etməlidirlər (çiyin üzrə). Yollara giriş və onlardan çıxış və həmçinin avtomobillə yolun kəsişməsi yalnız xüsusi avadanlıqla qablaşdırılmış keçidlərdə olmalıdır. İstənilən yerlərdən yola giriş çox təhlükəlidir. Belə ki, görünmə kifayət qədər yaxşı olmayan yerlərdə yol nəqliyyat hadisələrinin baş verməsinə gətirib çıxarar. Yağışlı havada kənardan palçıqın təkmilləşdirilmiş örtüyə gətirilməsi və nəticədə örtüyün çirklənməsi baş verir.

Hərəkət hissəsi daxilində avtomobilə yanajaq yaxud sürtgü materiallarının doldurulması kimi işlərə, həmçinin yüklərin nəqliyyat vasitələrinə yüklənməsi və

onların bərkidilməsinə ijasə verilmir. Yalnız kəskin lazımlı anda, sutkanın işıqlı vaxtı bu işlərin görülməsi mümkündür (sərnişinlər üçün mümkündür).

Uzun müddətli dayanmaq üçün sürüjülər yoldan çıxmalıdır. Taxta körpülərin (100 m) yaxınlığında ojaq qalamaq, siqaret çəkmək qadağandır.

İriqabaritli nəqliyyat vasitələrinin yollar üzrə hərəkəti körpülərdə və kiçik radiuslu əyrilərdə qəzaya səbəb ola bilər. Hündürlüyü 3,8 m-dən, eni 2,5 m-dən böyük olan nəqliyyat vasitələrinin yollar üzrə hərəkətinə yol xidməti idarələrinin və hərəkəti nizamlama orqanlarının ijasəsi olmalıdır. Uzun ölçülü yüklərin daşınması zamanı yük nəqliyyat vasitəsindən 2 m-dən çox məsafəyə çıxma bilməz.

DAİMİ BUZLAQ ZONADA AVTOMOBİL YOLLARI.

Yolların tikilmə şəraiti və avtomobillərin istismarı yerli təbii amilərdən asılıdır və bu amillər Azərbaycan üçün vahid deyil. Respublikamızın relyefi dağlıq və düzənlikdir. İqlim şəraiti jənubda subtropik qalan yerlərdə mülayım iqlim şəraitidir. Lakin yolların tikintisini təkçə adi şərait üçün öyrənmək yox, həmçinin xüsusi şəraitlər üçün nəzərdən keçirmək əhəmiyyətlidir. Xüsusi şəraitlərə daimi buzlaq zonaları, bataqlıq yerləri, səhraları, dağlıq yerləri aiddir. Respublikamızın iqlimi və relyefi elədir ki, daimi buzlaq zona, səhralar və bataqlıqlar yoxdur, lakin dağlıq zona vardır.

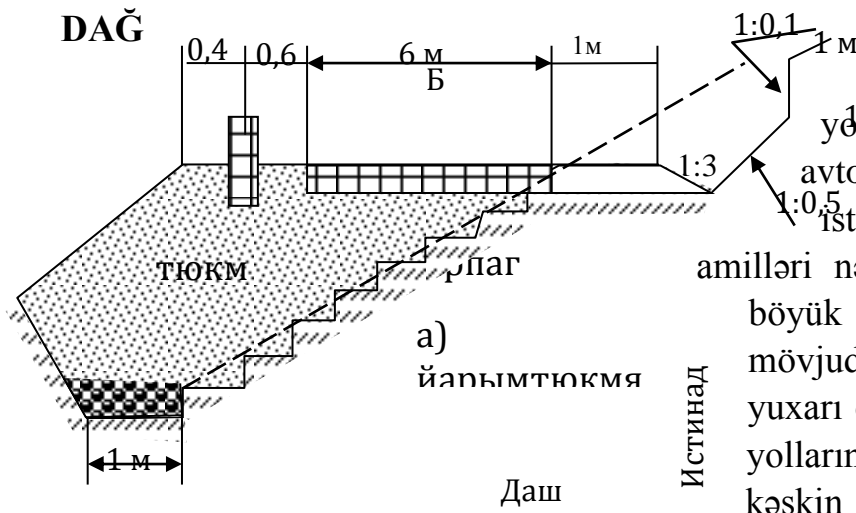
Daimi buzlaq zona o zonadır ki, orada torpaq bir qədər dərinliyə qədər il boyu donmuş halda olur. Temperatur sıfırdan aşağı olur.

Yazda əriyən və qışda donan torpağın üstqatı fəaliyyətli qat adlanır. Bu qatın qalınlığı yerin relyefindən, torpağın tərkibindən və bitki örtüyünün miqdarından asılıdır. Jənub tərəfdə torpaq yayda daha çox dərinliyə qədər əriyir (şimala nisbətən). Meşələrdə daimi buzlaq qat açıq yerlərə nisbətən yer səthinə daha yaxın yerləşmişdir. Donmuş torpaq qatı suyun torpaq dərinliyinə hopmasına imkan vermir və nəticədə üst qat həmişə rütubətliliyə malik olur.

Daimi buzlaq yerlərdə yolların salınması onların təbii reciminin güclü şəkildə dəyişməsinə səbəb olur. Daimi buzlaq zonanın xarakterindən asılı olaraq yolların tikilməsi zamanı iki prinsipial müxtəlif metodlar tətbiq olunur. Donmuş torpaq qatının sürətlə əridilməsi və donmuş torpağın mövjud temperatur reciminin saxlanılması. Birinci metod jənub yerlərdə tətbiq olunur. Harda ki, donmuş torpaq qatının qalınlığı çox da böyük deyil. İlkin olaraq yol keçən sahəni meşə qatından və maneəçilik törədən digər qatlardan təmizləyirlər. Bu da üst qatın donunun tez əriməsinə səbəb olur. Bundan sonra adi qaydada yollar salınır.

Daha şimal rayonlarda harda ki, şaxta daha böyükdür şimal və şimal qərb metodundan istifadə olunur.

Bu rayonlarda fəaliyyət qatının qalınlığı çox azdır. Torpaq qatında normalizasiyadan istifadə olunur (torf, istixana tullantıları).



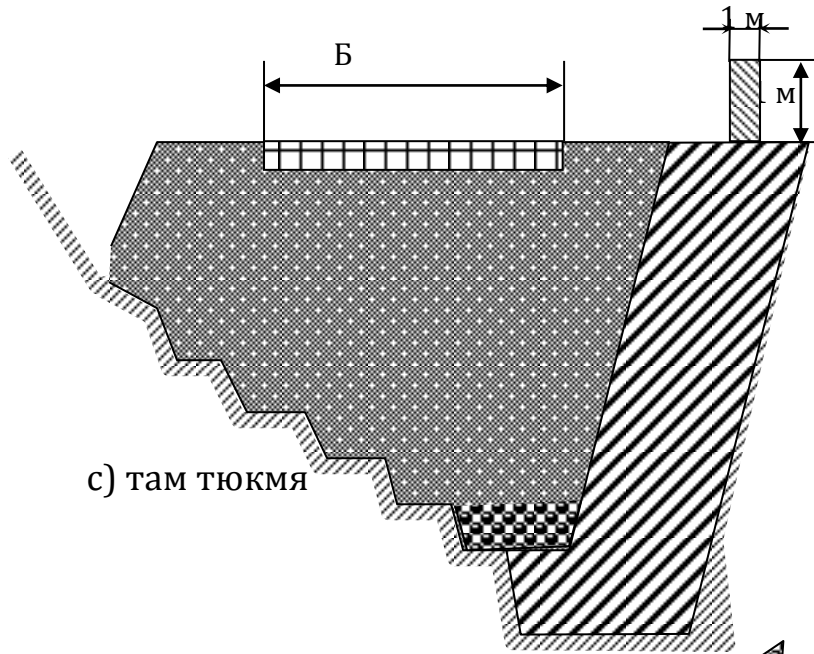
YOLLARI.

Dağ rayonlarında yolların çəkilməsini və avtomobil nəqliyyatının istifadəsini çətinləşdirən bəzi amilləri nəzərə almaq lazımdır: yerin böyük mailliyi, yolun mailliyinin mövjud buraxıla bilən qiymətdən yuxarı olması, kiçik radiuslu dairəvi yolların tikilməsini, məjbur edən kəskin dəyişgənliyə malik relyef, olunması lazımlığı, yolun ayrı-ayrı

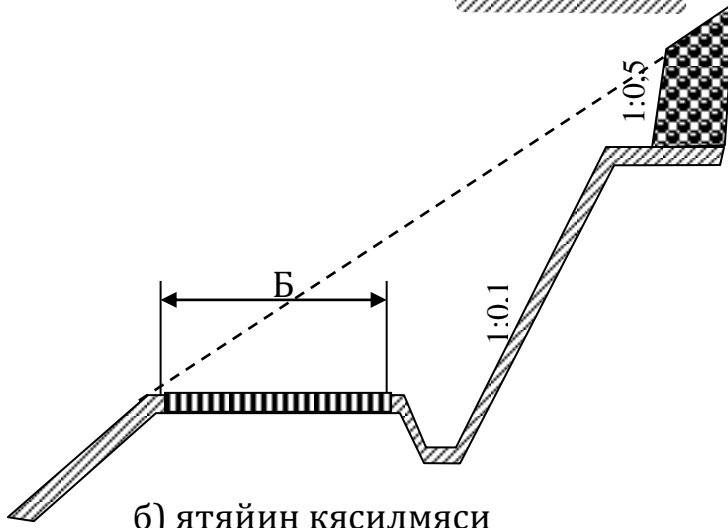
böyük hündürlüklər fərqi və hissələrinin iqlim şəraitinin müxtəlifliyi.

Dağ rayonlardakı yollar üçün vadi gedişləri və aşırım sahələri xarakteridir.

Vadi gedişləri, yol dağlıq yerə çay vadisi boyunca yəni ona paralel çıxdıqda mümkündür. Vadi gedişində yolun uzununa profilinin mailliyi çox böyük olmur. Belə ki, bu maillik çayın mailliyinə uyğun gəlir. Lakin belə yollar çoxlu kiçik radiuslu əyriyə malik olur və kəskin döngələrdə 30-40 m təşkil edir. Bu da görünməni pisləşdirir. Çay vadisinə tökülən su axarlarla kəsişmədə çoxlu miqdarda kiçik körpülərin tikilməsi və boruların qoyulması lazımdır. Dağ yollarının çəkilişi zamanı böyük mailliyə görə torpaq qatının eni az olur. (Qayalarda aparılan işləri çətinliyinə və tarazlığın pozulmasına görə).



с) там тюкмя

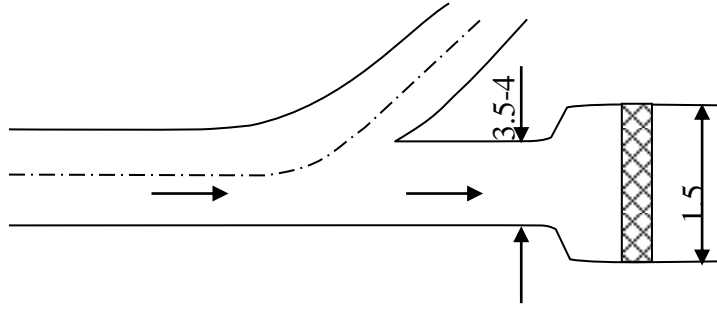


б) ятйин кясилмяси

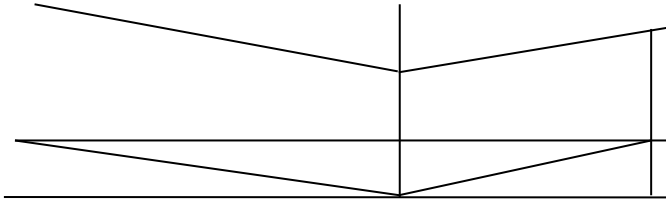
Torpaq qatının tökülmüş hissəsinin sürüşməsinin qarşısını almaq üçün həmçinin qazmalarda istifadə olunan zəif daş tökmələrini möhkəmləndirmək üçün daş və ya dəmir betondan hazırlanan istinad divarlarının qurulması lazımdır.

Yaz və payız dövərində rütubətin artması nəticəsində torpaq sürüşmələri, dağ rayonlarında daha çox olur ki, bu da yolların tamamilə yaxud qismən sıradan çıxmasına səbəb olur.

Dağ yolların uzununa mailliyin sərtliyini azaltmaq üçün dağ ətəyi boyunca dairəvi yollar salınır. Bu da yolun uzunluğunu bir neçə kilometr artırır. Bir neçə yüz metr sahədə maillik hətta 100%-ə çatır. Yolu buraxıla bilən maillik üzrə tikmək üçün aşırım sahələrdə süni şəkildə onun uzunluğu artırılır və ziqzaq şəkilli inkişaf metodu tətbiq olunur. Trassa döngələrində xəttin (yol xəttinin) inkişafı zamanı ətək boyunca mürəkkəb əyrilər qururlar. Bunlar serpantinlərdir. Serpantin



əsas əyrisinin radiusu 30-50 m-i keçmir. Ona görə sürəti 15-20 km/saata qədər azaltmaq lazım gəlir. Bu da yolun istismar keyfiyyətini pisləşdirir. Serpantinlər



avtoqatarların buraxılması və uzun ölçülü yüklərin daşınması üçün rahat deyil, çox narahatdır.

Avtomobillərin dağlıq rayonlarda istismar şəraiti xoşagəlməzdir. Yanacaq sərfiyyatı artır. Dağ rayonlarında şinlərin aşınması bir neçə dəfə normadan artıq olur. Buna səbəb uzun enişlərdə və yoxuşlarda yüklənmənin artıq olması, yüklənmənin oxlar arasında paylanmasının kəskin dəyişməsi və s.

Dağ yollarında qəza girişlərinin olması əhəmiyyətə malikdir. Uzun enişlərdə bəzi hallarda tormozların imtinaları baş verir. Ona görə əgər şərait və relyef imkan verərsə qəza girişlərinin olması lazımdır.

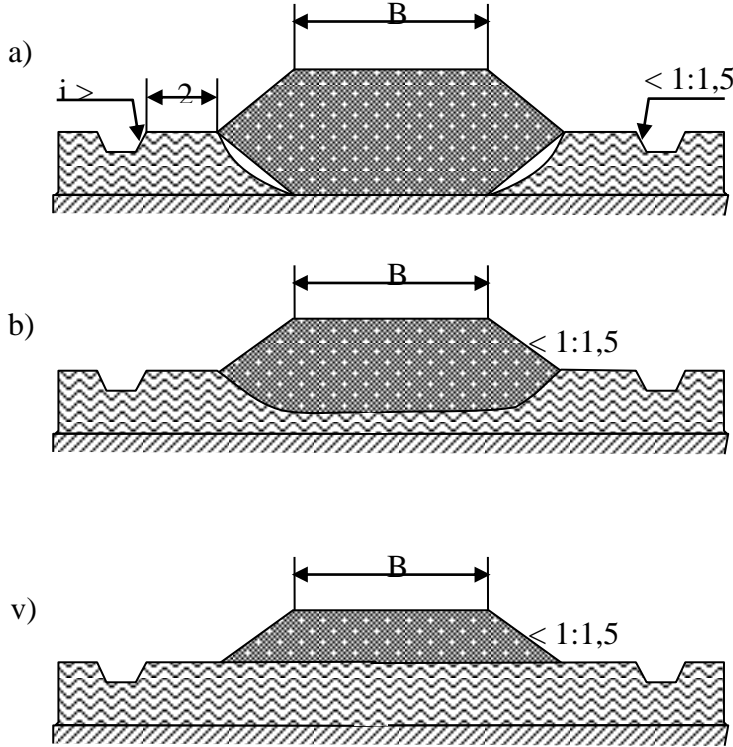
BATAQLIQ YERLƏRDƏ AVTOMOBİL YOLLARI.

Bataqlıq yer səthinə azafi rütubət nəticəsində ilin əksər vaxtında suyun yığılması və torf qatının əmələ gəlməsidir. Respublikamızda demək olar ki, bataqlıq sahə yoxdur. Lakin bataqlıq yerlərdən yolların çəkilməsi və bu haqda anlayışın olması müəyyən əhəmiyyət kəsb edir. Bataqlığın iki növünü fərqləndirirlər: 1) üst bataqlıq, 2) alt bataqlıq. Üst bataqlıq atmosfer yağıntılarının yerin az maili hissəsində yığılması nəticəsində əmələ gəlir. Bu

bataqlığın bütün qalınlığı torfdan ibarət olur və rahat qurumaq qabiliyyətinə malikdir.

- a) Tamamilə torfsuzlaşdırılmış yol
- b) Qismən torfuzlaşdırılmış yol
- v) Torfuzlaşdırılmış yol

Alt bataqlıq göllərin və yavaş axan çayların bataqlıqlaşması nəticəsində əmələ gəlir. Belə bataqlıqlarda torf qatı altında qapalı yığılıb qalır. Belə bataqlıqlarda torf qatı az möhkəmliyə malik olur və yolun çəkilməsi üçün istifadə olunan torpaq tökmələrinə dözmür. Ona görə belə bataqlıqlardan yolların çəkilməsi zamanı onu

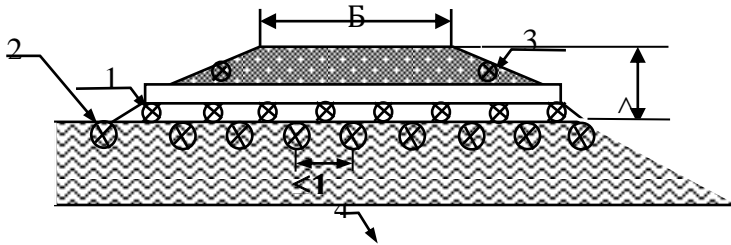


tamamilə dağıdırlar və bataqlığın dibinə qum tökürlər. Yazda bataqlıq yerlərdə hərəkət yalnız xüsusi avadanlıqlaşdırılmış yollar üzrə mümkündür. Bu yollar tökülmüş torpaq qatın üzərindən çəkilir (Torf qatı bataqlığın yumşaq üst qatıdır). Torf qatı bir qədər yumşaqdır. Yolların çəkilişindən sonra bu qat yol örtüyünün təzyiqi nəticəsində sıxılıb kənara çıxır. Onun altında yığılan su qatı təzyiq nəticəsində sıxılır. Ona görə çəkilişdən sonra torf tamamilə yaxud qismən yolun altından sıxılıb çıxır.

Aşağı kateqoriyalı yollarda bataqlıq rayonlarda ağaj gövdələrinin tətbiqi geniş yayılmışdır. Belə ki, standart kəsilmiş gövdələr ujları bir-birinə bağlanmaqla bataqlığın üstündən sərilir. Gövdələrin üstündən hamarlığı təmin etmək üçün çınqıl tökməlidir. Ağaj tirlərinin düzgün qurulmaması və nazik qatda qurulması ağajı istismar keyfiyyətinə malik yolun alınmasına səbəb olar. Hərəkət rahatlığı pozular.

- | | |
|-------------------|------------|
| 1- maili örtük | d=15-25 sm |
| 2- uzununa tirlər | d=20-30 sm |
| 3- sıxıjı tir | d=20-30 sm |
| 4- eninə örtük | |

AVTOMOBİL MAQİSTRALLARI.



Avtomobil maqistralları uzaq məsafələrə intensiv sərnəşin və yük daşımaları üçün nəzərdə tutulur. Avtomaqistrallarda sürət yüksək olur. Bu tam təkmilləşdirilmiş və yüksək maya dəyərinə malik yollardır. Bu yollar ölkənin yol şəbəkəsinin əsasını təşkil edir. Lakin onların uzunluğu respublikanın ümumi yol şəbəkəsinin az hissəsini təşkil edir. BMT-nin iqtisadi komissiyaları tərəfindən Avropa, Asiya və Afrikanı birləşdirən beynəlxalq avtomobil maqistralları şəbəkəsinin layihələri işlənmişdir. Bunların bir hissəsi demək olar ki, həyata keçirilmişdir. Bu layihəyə görə yuxarıda göstərilən qitələrin ölkələrinin hamısı öz arasında avtomobil yolları ilə birləşməlidir.

Maqistrallar üçün mütləq tələblər aşağıdakılardır: qarşıdan gələn avtomobil axını üçün sərbəst hərəkət hissəsinin ayrılması, eyni səviyyədə kəsişmələrin olmaması, yola çıxan və yoldan çıxan avtomobilləri əsas axının hərəkət rejiminə az təsiri, maqistral üzrə aşağı sürətli nəqliyyat vasitələrinin və piyadaların hərəkətinin qadağan olması.

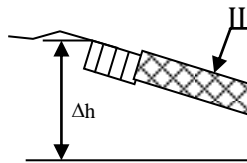
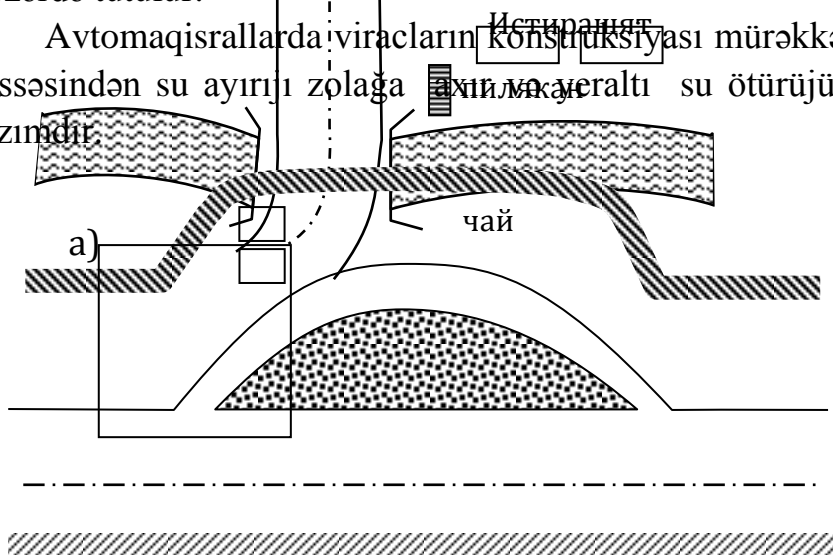
Avtomobil maqistrallarını bir-birindən ayrıjı zolaqla ayrılmış iki hərəkət hissəsi kimi tikirlər. Hər bir hərəkət hissəsi bir istiqamətli hərəkət üçün nəzərdə tutulur və ötmə imkanını nəzərdə tutur. Ona görə də bir hərəkət hissəsi ən azı iki zolağa malik olmalıdır. Dağlıq (təpəlik) yerlərdə maili dağ sahələrində müxtəlif istiqamətli hərəkət üçün hərəkət hissələrinin bir-birinə nəzərən müxtəlif səviyyədə tikirlər. Yəni bir hərəkət hissəsini digərinə nəzərən sürüşdürürlər. Bu da torpaq işlərinin həjmini azaldır.

Müasir avtomaqistralların mütləq elementi ayrıjı zolaqdır. Avtomobillər bu zolağa çıxır və onu kəsə bilməzlər. Ayrıjı zolağın enini 4-5 m edirlər ki, bu da

qarşıdakı avtomobilin sürüjüyə etdiyi psixoloji təsirin aradan qaldırılması üçün kifayətdir. Bəzən ayrı-ayrı zolağı 13-15 m nəzərdə tuturlar. Bu da sonralar hər bir hərəkət hissəsinə bir zolağın əlavə edilməsinə imkan verir. Enli ayrı-ayrı zolaq praktiki olaraq qarşı-qarşıya gələn avtomobillərin doqquşmasını aradan qaldırır.

Avtomobil maqistrallarında çiyinlər möhkəmləndirilir. Onlara çıxış üçün yalnız nasaz avtomobillərə ijasə verilir ki, texniki yardım gözləsinlər. Sürüjü və sənişinlərin istirahəti üçün avtomaqistrallardan kənarında istirahət meydançaları nəzərdə tutulur.

Avtomaqistrallarda viracların konstruksiyası mürəkkəbdir. Belə ki, bir hərəkət hissəsindən su ayrı-ayrı zolağa axılmaq üçün lazımdır.



в)
автوماгистр

Avtomobil maqistrallarının uzununa profilini səliss layihələndirirlər və maillik bu zaman 30-40% -i keçməməlidir.

Avtomaqistrallar uzaq məsafələrə daşımaları həyata keçirdiyi üçün onlar boyunca yanacaq doldurma stansiyaları, texniki xidmət məntəqələri, yeməxanalar, mehmanxanalar nəzərdə tutulur. Ayrıjı zolaqda yaxud yol çiyində 1-2 km-dən bir telefonlar quraşdırılmalıdır ki, bu da texniki və tibbi yardımı çağırmağa xidmət edir.

ŞƏHƏR KÜÇƏLƏRİ VƏ YOLLAR.

Avtomobil nəqliyyatı ilə daşımaların əksər hissəsi şəhər daxilində yerinə yetirilir. Bu daşımaların effektivliyi şəhərin nəqliyyat planından asılıdır. Bura küçə şəbəkəsi, şəhərin ərazisində istehsalat müəssələrinin yerləşməsi planı, vağzal və körpülərin (limanların) ijtimai binaların yerləşməsi planı, həmçinin şəhərətərafı yolların qovuşması planı aiddir.

Müasir şəhərlərin layihələndirilməsi nəqliyyat planlaşdırılmasından başlanılır. Qədim şəhərlərdə planlaşdırma sosial və topoqrafik şəraitin təsiri altında aparılıb. (Məsələn. Bakının içərişəhər hissəsi radial-dairəvi sistem üzrə planlaşdırılıb. Sonradan salınmış şəhər olan Sumqayıt düzbujaqlı planlaşdırma əsasında tikilib).

Küçə şəbəkəsinin planlaşdırılması nəqliyyatın işinə böyük təsir göstərir. Qısa məsafələr üzrə müqayisə göstərir ki, hava xəttinə əsasən müqayisədə düzbujaqlı planlaşdırma məsafəni 30%, radial-dairəvi planlaşdırma 10 % uzaqlaşdırır. Lakin ikinci halda şəhərin mərkəzi nəqliyyat vasitələri tərəfindən çox yüklənir.

Ona görə də yuxarıda göstərilən düzgün həndəsi planlaşdırılmaların çatışmamazlıqlarını aradan qaldırmaq üçün düzbujaqlı planlaşdırmada dioqanal küçələr, radial-dairəvi planlaşdırmada vətər maqistralları daxil edilir.

Təyinatına və daşıma xidmətinə görə müxtəlif hesabi sürətlərə layihələndirilən küçə və şəhər yollarının bir sıra kateqoriyalarını fərqləndirirlər.

I. $V=120$ km/saat hesabı sürətli yollar (iri şəhərlərdə rayonların arasında əlaqə yaratmaq üçün).

II. Maqistral küçələr və yollar:

- Kəsilməz (intensiv) hərəkətli ($V=100$ km/saat) ümumşəhər əhəmiyyətli, yaşayış, sənaye və ictimai mərkəzləri birləşdirmək üçün yollar. Bu yollar digər küçələrlə müxtəlif səviyyədə kəşisir.

- Yuxarıda göstərilən məqsədi daşıyan, nizamlanan hərəkətli ($V=80$ km/saat), eyni səviyyədə kəşişən yollar

- Şəhərin sənaye və anbar zonaları arasında sənaye və inşaat yüklərinin daşınması üçün nəzərdə tutulan yollar ($V=80$ km/saat).

III. Yerli əhəmiyyətli küçə və yollar ($V=60$ km/saat)

- yaşayış mikrarayonlarını yaşayış rayonlarının maqistral küçələri ilə birləşdirən yaşayış küçələri.

- Rayon daxili yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulan yollar.

- Piyada küçələri, iş yerlərini, xidmət müəssisələrini, istirahət yerləri və ictimai nəqliyyatın dayanajaqları ilə birləşdirən yollar.

- Mikrarayonlar arası nəqliyyat əlaqələri üçün keçidlər.

Şəhər küçəsinin eninə profili hərəkət hissəsini, tramvay yolu, velosiped yollarını, yaşıllıq zolaqlarını, səkini özündə birləşdirir.

Hərəkət hissəsinin eni pik saatında hərəkətin hesabı intensivliyinə əsasən hesablanır.

Hesablama əvvəlki dərslərdə keçilmiş metodikaya əsasən aparılır.

Lakin yol ayrılıqlarına çıxan avtomobillər üçün svetoforun qırmızı siqnalında gözləmənin hesabına yavaşdıjı düzəltmə əmsalı daxil edilir. Bu əmsalın qiyməti yol ayrılıqları arasındakı məsafədən və verilmiş küçə üzrə hərəkət sürətindən asılıdır.

60 km/saat sürətlə hərəkət zamanı yolayrıqları arasında məsafə 300 m olduqda bu əmsal 0,4-0,5 qəbul olunur.

Səkinin enini həmin küçədə olan ictimai təşkilatların, mağazaların, kinoteatrların sayını nəzərə almaqla mümkün olan piyadaların sayına görə və küçənin kateqoriyasına görə təyin edirlər.

Səkinin eninə 0,75 m-1m buraxma qabiliyyətini 600-1000 piyada/saat qəbul edirlər.

Küçələrin altından yeraltı kommunikasiya şəbəkəsi salınır.

Kanalizasiya boruları 2,5m dərinlikdən, su boruları 1,6-2m dərinlikdə, qaz boruları –1,6,5m, zəif və güclü jərəyan kabelləri 0,6 - 0,8m, telefon kabelləri 0,8 - 1,3m dərinliyində yerləşdirilməlidir.

TƏMİR XİDMƏTİNİN VƏZİFƏLƏRİ VƏ AVTOMOBİL YOLLARININ SAXLANMASI.

Avtomobil yollarının fasiləsiz işinin təmini, onların müasir səviyyədə təmiri və avtomobil daşımalarına xidmətə təmir xidməti və yolları saxlayan orqanlar tərəfindən həyata keçirilir.

Onların əsas vəzifələrindən biri yolun deformasiyasının aradan qaldırılmasıdır (hansı ki, avtomobil nəqliyyatının istifadə effektivliyini kəskin şəkildə azaldır və yolların tam dağılmasına səbəb olur).

İstismar xidmətinə əsas vəzifələrindən biri də iqlim şəraitinin (amillərinin) yolun hərəkət hissəsinə təsiri ilə mübarizədir. Onların bəzisi qar yağıntısı, çovğun yollar üzrə hərəkəti tam dayandıra bilər.

Yolun saxlanmasına və xidmətinə cavabdeh orqanlar yazda yeraltı rütubətin artması zamanı ağır çəkili nəqliyyat vasitələrinin örtüyü kifayət qədər bərk olmayan yollar üzrə hərəkətini məhdudlaşdırır, yığılmış suları suötürücü sistemlərlə kənarlaşdırılmasını təmin edir.

Son illərdə yolların təmiri və saxlanması xidmətinin işi bilavasitə hərəkətin təhlükəsizliyi ilə bağlıdır. Bura təhlükəli sahələrdə məhdudlayıcıların qoyulması, sürüşkən sahələrdə hamar səthi işlənməsi (hazırlanması) kimi işlər daxildir. Dövlət yol polisi ilə razılaşma əsasında təhlükəli sahələrdə sürət məhdudlayıcı nişanlar qoyurlar. ABŞ-da yol istismar müəssisələrində ilin müxtəlif periodlarında yolun işinin hesabını aparan, yol nəqliyyat hadisələrinin səbəbini analiz edən və hərəkətin təhlükəsizliyinin artırılması üçün tədbirlər layihələrini işləyən mühəndislər fəaliyyət göstərirlər. Avtomobil nəqliyyatının yol şəbəkəsinə nisbətən daha sürətlə inkişafını nəzərə alsaq hərəkətin təşkili və təhlükəsizliyinin təminində yol təşkilatlarının rolu daha da artacaq.

İntensiv hərəkətli avtomobil maqistrallarında yanacaq doldurma məntəqələri, avtomobillərin texniki xidmət və təmiri stansiyaları, mehmanxana və yeməxanalar nəzərdə tutulur.

Kütləvi yük və sərnişin yığını olan məntəqələrdə sərnişin və yük əməliyyatlarına xidmət edən avtostansiyalar tikilir.

Uzaq məsafələrə daşımaların təşkili üçün avtonəqliyyat müəssisələri tərəfindən marşrutun yol şəraitinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Bu məqsədlə xüsusi yol atlasları və marşrut xəritələri çap olunur. Burada yaşayış məntəqələri, onlar arasındakı məsafə, döngələr və qovuşma yerləri göstərilir. Bəzən xəritədə yol örtüyünün tipini göstərirlər və aşırımlar üzrə yol şəraitinin ümumi xarakteristikasını verirlər. Yollar haqqında hərtərəfli məlumat almaq üçün yolun xətti qrafikindən istifadə edirlər. Burada qısaldılmış uzununa profil, buraxıla bilən mailliklər ($^{\circ}/_{00}$), kilometrələr, yan şəraitlər (sağ və sol tərəflərdə nələr var), yol tikinti idarələri və yol sahələrinin sərhədləri, örtüyün tipi, minimal radiuslar, süni qurğular, torpaq qatının qruntu, istinad divarları, örtüyün texniki vəziyyəti barədə məlumatlar verilir.

Yolların təmiri prosesində tədriən ayrı-ayrı inşaat xarakterli işlər yerinə yetirilir. Sonra ardıcıl görülən işlər nətişində ağı körpülər dəyişdirilir, kiçik dönmə radiusları aradan götürülür və s.

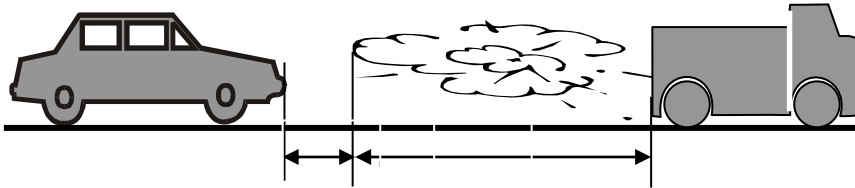
Yol səthinin ardıcıl işlənməsi nətişində çinqil örtüyü tədriən təkmilləşdirilmiş örtüyə çevirirlər.

Yolların təmiri və saxlanması ilə məşqul olan təşkilatlar həmçinin mövjud avtomobil yolları boyunca müdafiə və bəzək xarakterli meşə zolaqlarını salırlar.

YOLLARDA TOZA QARŞI MÜBARİZƏ.

İsti yay günlərində toz yolların istismar keyfiyyətini kifayət qədər pisləşdirir və avtomobil parkının istifadə effektivliyini azaldır. Təkmilləşdirilmiş örtüklü yollarda toz əsasən bərk olmayan yol çiyindən və həmin yola birləşən torpaq yollardan hərəkət hissəsinə gətirilən palçıqdan (torpaqdan) əmələ gəlir. Çinqil örtüklü yollarda toz yol örtüyünün materialının aşınması nətişində əmələ gəlir. Toz hissəciklərinin ölçüsü 5-7 mkm təşkil edir.

Quru havada avtomobilin hərəkəti zamanı toz havaya qalxır və toz buludu əmələ gətirir. Qara torpaq yollarda toz buludun uzunluğu 150m-ə qədər çatır. Yüklü avtomobillərinin hərəkəti zamanı toz buludu 8-11 m yüksəkliyə qədər qalxır,

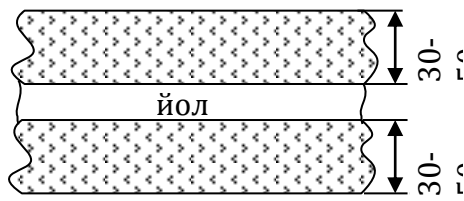


tozun həjmi 1m haavda 1,5-2q təşkil edir. Kütləsiz havada tək avtomobilin qaldırdığı toz 1,25-1,65 dəq. qalır. Toz görməni pisləşdirir və avtomobillər bir-birindən uzaq məsafədə hərəkət edirlər. Bu da yolun buraxma qabiliyyətini pisləşdirir (aşağı salır).

Toz avtomobilin hissələrinin aşınmasını artırır. Yol kənarı tarlalara toz qonaraq oradakı bitki örtüyünü yandırır, qurudur. Pambıq tarlalarında onun keyfiyyətini pisləşdirir. Yol kənarı sahələrdə əkilmiş taxılın məhsuldarlığını yol kənarı 30-50 m-lik zolaq boyu 15-35% azaldır.

Yollardan tozun kənarlaşdırılması çətin və müqayisədə yüksək xərc tələb edən işdir. Təkmilləşdirilmiş örtüklü yolları su tökməklə mexaniki fırçalarla (sotka) təmizləyirlər. Keçid örtüklü və aşağı tip örtüklü yollar üçün ən yaxşı tozdan təmizləmə vasitəsi kimi toz hissəcikləri birləşdirən materiallardan istifadə olunur.

Belə materiallar maye qır (bitum) sənaye istehsalının bəzi tullantıları, mazut və s. ola bilər. Az müddətli effekt verən hidroskopik duzlardan-xloridlərdən istifadə



etmək mümkündür. Bunlardan istifadə etməklə yolları 2-4 həftə tozdan qorumaq mümkündür. Bu zaman havadakı nəmlikdən istifadə olunur (duzların köməyi ilə).

R.S. (Xloridı poqlahaöt vlaqu iz

vozduxa).

Torpaq yollardan toz qreyder vasitəsilə yığılır ki, bu da hiss olunacaq dərəcədə effekt verir.

Şəhər şəraitində bərk örtüklü yolların tozdan təmizlənməsi üçün yollara su tökülür. Suyun miqdarı 0,15-0,25 l/m² olmalıdır. Bu zaman yalnız tozdan qorunma deyil, həmçinin küçələrin yuyulması nəzərdə tutulur. Bu da gigiyenik baxımdan lazımlıdır. Şəhərkanarı yolların su ilə yuyulması az səmərəlidir və iqtisadi jəhətdən özünü doğrultmur.

YOLLARIN QAR ÖRTÜYÜNDƏN MÜHAFİZƏSİ.

Yolların layihələndirilməsi üçün inşaat norma və qaydaları yaxşı hava şəraitini nəzərə alaraq yolun elementlərinə tələblər qoyur. Layihələndirmə zamanı belə qəbul olunur ki, yol örtüyü təmizdir və zəif rütubətli vəziyyətdə yerləşir. Görünmə atmosfer şəraitindən və metereoloci şəraitdən asılı olaraq məhdudlaşır. Bu göstərijilər sutkanın gündüz yəni sutkanın işıqlı vaxtına və yaya fəslinə uyğun gəlir.

Lakin real şəraitdə avtomobilin yaz, payız və qış fəsillərində də istismarı mövjuddur və həmin fəsillərdə yağıntının miqdarı çox olur. Belə ki, bu fəsillərdə yollar çirkli, yaş olur. Qış fəsillərində isə qar yağması nəticəsində yolların örtüyü qarla örtülü olur. Belə bir vəziyyət uzun müddət davam edir. Nəticədə hərəkət (şəraiti) üçün çox pis şərait yaranır. Şinlərin yol örtüyü ilə ilişməsinin pisləşməsi nəticəsində ilişmə əmsalı aşağı düşür. Tormoz yolunun uzunluğu artır.

Qışda qar yağması, metereoloci görünməni pisləşdirir. Nəticədə həm görünmənin pisləşməsi nəticəsində və həm də ilişmənin pisləşməsi nəticəsində hərəkət tərkibinin sürəti aşağı düşür və yolun buraxma qabiliyyəti aşağı düşür. Yolun buraxma qabiliyyətinin aşağı düşməsi daşıma prosesinə mənfi təsir göstərir.

Yollarda qar örtüyünün mövjudluğu ilə əlaqədar olaraq hərəkət recimi kəskin dəyişir. Sürətin və ilişmə əmsalının aşağı düşməsi hesabına axında avtomobillər arası məsafə artır.

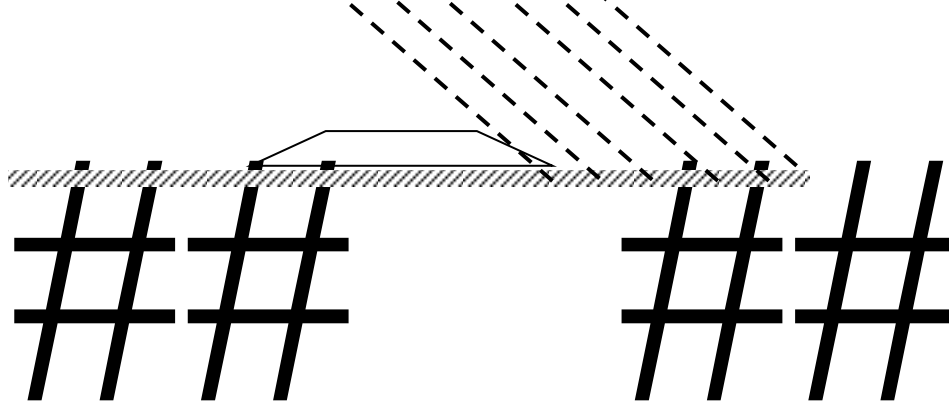
Qar örtüyünün mövjudluğu şəraitində ilişmənin pisləşməsi nəticəsində nisbi sürət, nisbi buraxma qabiliyyəti quru örtüklə müqayisədə aşağıdakı kimi dəyişir.

Nisbi süert azalması (dəfə)	1,0	0,6
Nisbi buraxma qabiliyyəti (dəfə)	1,0	0,7-0,8
örtük	quru	qar

Metereoloci görünmə qar yağıntısı zamanı 200m təşkil edir: adi, təmiz havada bu göstəriji 700m-dir.

Yolların qar örtüyündən mühafizəsi üçün bir sıra tədbirlər görülür. Bu tədbirlərdən bilavasitə yerinə yetiriləni, yolların üzərindən qar örtüyünün müxtəlif maşın və mexanizmlərlə yığılmasıdır. Qar örtüyü yol səthindən kənara, çiyin üzərinə yığılır. Oradan əriyərək yan ötürüjü kanallar vasitəsilə kənarlaşdırılır. Yaxud qar örtüyü daha çox olduqda onlar müəyyən məsədən bir yerə yığılır və özünüboşaldan avtomobillərə yüklənərək kənara daşınır.

Yolların qar örtüyündən mühafizəsi üçün birbaşa yolun kənarında hündür ağajlardan ibarət meşə zolağı salınır. Bu zolaq yolun hər iki tərəfindən s



alınır. Meşə

zolağı yol örtüyünə düşən qarın miqdarını qismən azaldır. Həm də sürüjülərə istiqamətləndirmək üçün yaxşı psixoloci təsir göstərir.

YOL ÖRTÜYÜNÜN QIŞDA SÜRÜŞKƏNLIYINƏ QARŞI MÜBARİZƏ.

Əvvəlki dərslərdən məlum olduğu kimi avtomobil yolları müxtəlif iqlim şəraitində istismar olunur. iqlim şəraitinin fəsillər üzrə dəyişməsi uyğun olaraq avtomobil yolları üzrə hərəkət rejiminin də dəyişməsinə səbəb olur. Avtomobil yolları üzrə hərəkət xüsusilə ilin qış fəslində daha da pisləşir. Belə ki, yaz və payız fəsilləri əsasən yağış yağması ilə xarakterikdir. Nəticədə islanmış, yaş yol, örtüyü üzrə hərəkət ilişmənin azalması hesabına bir qədər çətinləşir. Bu da hərəkət

sürətinin aşağı düşməsi ilə müşayiət olunur. Lakin qış fəslində qar yağıması nəticəsində ilişmə tamamilə pisləşir. Bəzi hallarda yolların örtüyü buz bağlayaraq sürüşkən səth yaranır. Bütün bunlar avtomobilin normal hərəkət rejimini pozur və yol nəqliyyat hadisələrinin sayının artmasına səbəb olur. Təsadüfi deyil ki, zənjirvari yol nəqliyyat hadisəsi, yəni bir neçə nəqliyyat vasitəsinin iştirakı ilə baş vermiş yol nəqliyyat hadisəsi məhz yolun sürüşkən sahələrində baş verir. Belə ki, tormozlama zamanı avtomobilin, tormozlamadan sonra sürüşməsi davam edir və hərəkət intervalı qorunmadıqda arxadan zərbə və ya yandan toqquşma hadisələri baş verir. Yolun sürüşkənliyi nəticəsində bu hadisədə bir neçə nəqliyyat vasitəsi iştirak edə bilər.

Ən təhlükəli şərait yol örtüyünün buz bağlanması halıdır. Gündüz qar əriməsi nəticəsində qar örtüyünün üzərində müəyyən qalınlıqda su yığılır. Sutkanın geçə vaxtı temperaturun aşağı düşməsi nəticəsində həmin su qatı donur və yol örtüyünün üzərində müəyyən qalınlıqda buz qatının əmələ gətirir. Nəticədə həmin buz qatı üzrə nəqliyyat vasitəsinin hərəkəti praktiki olaraq mümkün olmur. Ona görə də ilin qış fəslində yol örtüyünün sürüşkənliyinin aradan qaldırılması və bununla bağlı YNH-in sayının azaldılması üçün bir sıra tədbirlər. Belə ki, sürüşkən örtüyün üzərinə qazanxana tullantılarının, daş kömür tozunun və qumun tökülməsi sürüşkənliyi azaldır, demək olar ki, tamamilə aradan qaldırır. Yuxarıda qeyd olunan maddələr avtomobil təkəri ilə yol örtüyünün ilişməsinə, yaxşılaşdırır və nəticədə avtomobilin hərəkət şəraiti sürüşkən örtük üzrə yaxşılaşır. Bu maddələr həmçinin buz qatının tez əriməsinə səbəb olur.

Sürüşkənliklə əlaqədar olaraq istifadə olunan tədbirlərdən biri də zənjirlərin və ya müxtəlif növ kanatların tətbiqidir. Zənjirlər və ya kanatlar avtomobilin təkərlərinə elə bağlanır ki, onlar yol ilə ilişməni yaxşı təmin etsinlər. Nəticədə avtomobilin hərəkət şəraiti yaxşılaşır.

Qışda sürüşkənlik vaxtı istifadə olunan metodlardan biri də tikanlı şinlərdən istifadə etməkdir. Bu şinlər yol örtüyü ilə ilişmənin yaxşılaşmasına səbəb olur. Nəticədə avtomobilin bu və ya digər istiqamətdə sürüşməsinin qarşısı alınır.

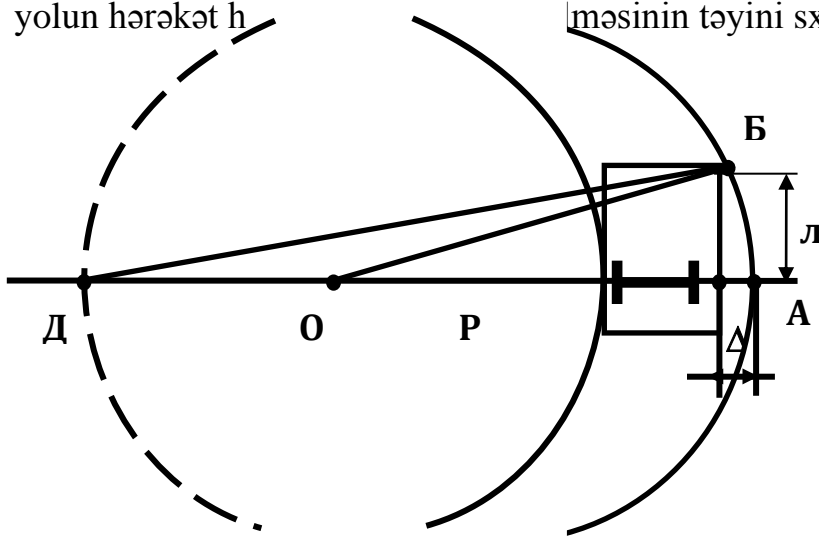
Dərin izlərə və injə naxışlara malik protektorlu şinlərin tətbiqi də sürüşkənliyi aradan qaldırır. Həmçinin təkərin daxili təzyiqi bu zaman azaldılmalıdır. Çünki belə halda təkərlə yolun kontakt müstəvisinin sahəsi artır və nəticədə ilişmə yaxşılaşaraq, avtomobilin hərəkət rejimi qənaətbəxş olur.

ƏYRİXƏTLİ SAHƏLƏRDƏ YOLUN HƏRƏKƏT HİSSƏSİNİN GENİŞLƏNDİRİLMƏSİ.

Kiçik radiuslu əyrixətli sahələrdə mobil hərəkət edərkən onun qabaq və arxa oxlarının təkərləri özünə məxsus trayektoriya ilə hərəkət edirlər. Avtomobilin

əyrinin mərkəzinə tərəf olan təkəri (daxili təkər) ən kiçik radiuslu əyri ilə, qabaq xarici təkər isə ən böyük radiuslu əyri ilə hərəkət edir. Ona görə də əyrixətli sahələrdə avtomobilin hərəkəti üçün tələb olunan hərəkət dəhlizinin (koridorunun) eni düzxətli sahələrdə hərəkətinə nisbətən daha çox olur. Göstərilən səbəblərdən kiçik radiuslu əyriyədə yolun hərəkət hissəsinin genişləndirilməsi tələb olunur.

Əgər hesab etsək ki, ən sadə halda əyrixətli sahə çevrə əyrisi boyunca, onda yolun hərəkət məsafəsinin təyini sxemi aşağıdakı kimi olacaqdır.



Şəkil 1. Planda əyriyədə hərəkət zolağının genişləndirilməsinin təyini sxemi

Burada l-avtomobilin qabaq bampirindən arxa oxa gədər olan məsafə, metr
R-çevrə əyrisinin radiusudur, metr

Şəkildən $\triangle ABJ$ və $\triangle BJD$ -nin oxşarlığından yazı bilərik

$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow BC^2 = AC * CD \text{ və ya } l^2 = AC(2R - AC)$$

mötərzədəki $AJ-2R$ -ə nisbətən çox kiçik olduğundan onu nəzərdən atmaq olar. Onda bir hərəkət zolağı üçün əyrinin tələb olunan genişləndirilməsinin aşağıdakı kimi təyin edilir.

$$\Delta = AC = \frac{l^2}{2R}$$

Göstərilən ifadə hərəkət sürətinin kiçik olduğu halda özünü doğruldur. Çünki, real şəraitlərdə lazımi genişləndirmənin eni avtomobilin sürətindən asılı olur. Bu məqsədlə aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən lazımi genişləndirmənin eninin sürətdən və hərəkət zolaqlarının sayından asılı olan aşağıdakı düsturu təklif olunmuşdur

$$\Delta = \frac{l^2}{2R} + \frac{0.05n \cdot v}{\sqrt{R}}$$

burada v - hərəkət sürəti (km/saat) ; n -hərəkət zolaqlarının sayıdır.

İN və Q-na görə iki zolaqlı yollarda əyrinin radiusu 1000 m-dən az olduqda avtoqatarların buraxıla bilən uzunluqlarını məhdudlaşdırmaq şərti ilə hərəkət hissəsinin genişləndirilməsi tələb olunur. Bu genişləndirmənin qiymətləri aşağıdakı jədvəldə göstərilmişdir.

Jədvəl

Plandakı əyrinin radiusu, metr	Lazımi genişləndirmənin eni, Δ (metr)			
	Avtomobil və avtomobil qatarları üçün qabaq bampərdən arxa oxa qədər olan məsafə, metr			
	Avtomobillər $\leq 7,0$	Avtoqatarlar ≤ 11	13	15
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-

50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

Genişləndirmə adətən hərəkət hissəsinin daxili tərəfinə çiyinlərin eni hesabına həyata keçirilir. Bu zaman çiyinin yerdə qalan hissəsinin eni I və II kateqoriyalı yollarda 1,5 m-dən digər bütün kateqoriyalı yollarda isə 1,0 metrdən az olmalıdır. Çevrə əyrisi hüdudunda genişləndirmə sabit olub keçid əyrisi boyunca tədrijən azaldılır. Dağlıq yerlərdə müstəsna hallarda genişləndirməni xarici yamajın hesabına həyata keçirirlər.

ƏSAS ANLAYIŞLAR VƏ TƏRİFLƏR.

“Avtomobil yolları” fənnindən daha çox rast gələyimiz məhvumlar və onların mənası aşağıda verilmişdir.

1. Avtomobil yolu – yol qaydalarına, dövlət standartlarına və digər normativ – hüquqi aktlara uyğun olan ölçülərə və kütləyə malik sürəti tənzimlənən avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin bütün il boyu fasiləsiz, təhlükəsiz və rahat hərəkətini təmin edən konstruksiyalar və mühəndis qurğular sistemidir;

2. Yolun hərəkət hissəsi – yolun nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti üçün istifadə edilən hissəsidir (yolun ayrıjı zolaq vasitəsilə dürust müəyyən edilən və ya müxtəlif səviyyələrdə olan bir neçə hərəkət hissəsi ola bilər).

3. Yolun çiyini – yolun hərəkət hissəsində hərəkətin kənar zolağı və ya kənar zolaqları, yaxud velosiped zolaqlarımüəyyən nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti üçün nəzərə tutulduqda, “yolun çiyini” digər yol istifadəçiləri üçün yolun qalan hissəsinin kənarıdır.

4. Yol geyimi – torpaq yatağı üzərində yerləşən və avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin yola təsirindən meydana gələn gərginliklərin torpaq yatağına ötürülməsini təmin edən, yol örtüyü də daxil olmaqla bir və ya çox laylı möhkəm və dayanıqlı monolit konstruksiyadır.

5. Torpaq yatağı – yol geyiminin konstruktiv laylarının və yolun digər elementlərinin yol zolağında səmərəli və dayanıqlı yerləşdirilməsini təmin edən qrun tərkiibli konstruksiyadır.

6. Ayrıjı zolaq – yolun ayrılmış elementi olub, yanaşı yerləşən hərəkət hissələrini bir-birindən ayıran, lakin nəqliyyat vasitələrinin, piyadaların hərəkəti və ya dayanması üçün nəzərdə tutulmayan hissəsidir.

7. Hərəkət zolağı – yolun hərəkət hissəsinin nişanlanma xətti vasitəsilə bölünmüş, eni avtomobillərin bir sırada hərəkəti üçün kifayət edən hər hansı uzununa zolağıdır.

8. Yol qurğuları- yolda hərəkətin fasiləsizliyini və təhlükəsizliyini, habelə yoldan istifadə edənlərə xidmət göstərilməsini təmin edən zəruri keçidlər, tikililər və avadanlıqlar;

9. Yol fəaliyyəti – yolların yaradılması, inkişafı, saxlanması və idarə edilməsi məqsədilə həyata keçirilən fəaliyyət növlərinin məجمusudur;

10. Avtomobil yollarının - müvafiq proqramlar əsasında yol tikintisi məqsədi ilə torpaq sahələrinin ayrılması, elmi-tədqiqat, layihə-axtarış, tikinti-quraşdırma və yenidənqurma işlərinin aparılmasıdır;

11. Avtomobil yolları şəbəkəsi – müəyyən ərazidə səmnişin və yük daşımalarını təmin edən bütün avtomobil yollarının vahid sistemidir;

12. Hərəkət intensivliyi (şiddəti) – vahid zaman ərzində yoldan və ya onun hər hansı bir hissəsindən bir və ya hər iki istiqamətdə keçən avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin sayıdır.

13. Yolun buraxma qabiliyyəti – yolun və ya onun hər hansı bir hissəsinin vahid zaman ərzində müəyyən edilmiş sürətli və təhlükəsizliyi təmin etməklə keçirə biləcəyi avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin sayıdır;

14. Avtomobil yolları – müəyyən məsafədə avtomobil nəqliyyatı vasitələrinin məhdudlaşdırılmayan sürətlə və maneəsiz hərəkətini təmin edən, yüksək buraxma qabiliyyətinə və ayrı-ayrılıqda zolağa malik olan, eyni səviyyədə kəsişmələri olmayan avtomobil yoludur;

15. Avtomobil yolunun istifadəçiləri – öz ehtiyajlarını ödəmək və ya başqalarına xidmət göstərmək məqsədilə avtomobil yolları ilə hərəkət edən nəqliyyat vasitələrinin mülkiyyətçiləri, sürücülər və piyadalardır;

ŞORAN TORPAQLARDA AVTOMOBİL YOLLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

Qruntun üst bir metrlik hissəsində tez əriyən duzların (Na, Ja və Mg) kütləsi 0,3%-dən çox olmayan torpaqlara şoran torpaqlar deyilir. Keçmiş SSRİ ərazisinin 3,4%-ni şoran torpaqlar tutur.

Əgər torpaqda 1-2 m dərinliyə qədər olan qatda tez əriyən duzların faizi azad halda 1%-dən çox olarsa belə torpaqlar şoran torpaqlar adlanır. Belə torpaqların əmələ gəlməsinə səbəb kapilyar borular vasitəsilə duzların üst hissədə yığılmasıdır. İlin nəmli vaxtlarında atmosfer çöküntüləri yalnız üst laylarda olan çox tez əriyən duzları yuyub dərin qatlara aparır, qalan duzlar isə yuxarı qatlarda qalıb akkumulyasiya olunur. Bəzi hallarda onların çox olması nəticəsində, onlar torpağın üst səthinə çıxır.

Qeyd etmək lazımdır ki, SSRİ üzrə şoran torpaqların paylanması sxematik xəritəsi verilmişdir.

Şoran torpaqlarda yolu layihələndirdikdə əsas fikri ona vermək lazımdır ki, tez əriyən duzlar yol geyimlərinin möhkəmliyinə, pis təsir göstərir. Buna görə yolun trassasını mümkün qədər belə yerlərin kənarından keçirmək məsləhət görülür.

Xlorlu duzlar NaJl, JaJl, ĞgJl kiçik miqdarda olduqda (3%-ə qədər) qrunnun möhkəmliyini süni sürətdə artır. Əgər onların miqdarı 8-10%-dən çox olarsa onda torpaq yatağı dayanıqsız olur.

Na₂SO₄, MgSO₄ əridən duzların miqdarı 2-5% olarsa qruntu möhkəmləndirmək mümkün olmur.

Qrunn suları dərin qatlarda yerləşdikdə yolun geyimini tikintisi adi qaydada aparılır, lakin burada yol geyiminin alt sərhədini normativ buraxıla bilən hündürlükdən bir qədər artıq götürürlər (adətən 20%-dən çox). Əgər həmin hündürlüyü əldə etmək mümkün olursa, onda qalınlığı 15-20 sm olan çinqil və qırmadaş layı düzəldirlər.

Orta və möhkəm şoran torpaqlarda suyun torpaq yatağına təsirini ləğv etmək üçün xüsusi tədbirlər yerinə yetirilir. Ehtiyatda onun kənarı boyunca suyu kənar etmək üçün xüsusi lotoklara düzməlidirlər.

Bu mümkün olmadıqda tökmənin dabanında eni 1-2 m olan bermalar düzəldirlər.

Yan ehtiyatdan düzəldilmiş tökmələrin yamajlarının mailliyini I-III – kateqoriyalı yollarda tökmənin hündürlüyü 2m-ə qədər olduqda 1:4 nisbətində düzəldirlər. Orta və möhkəm duzlu qrunnlarda isə 1:2 nisbətdə. Yol tikintisi üçün şoran torpaqlara nisbətən ən əlverişli qrunnlar salanjak (tərkibində gil hissəlikləri olan qrunnlar)-lardır ki, onlar 50 sm-dən çox dərinlikdə yerləşirlər və tərkiblərində tez əriyən duzlar (xloru və kükürlü natriumlar) mövjudur. Onların çatışmayan jəhəti odur ki, su təsirindən şişmə prosesinə uğrayırlar. Bunlardan möhkəm tipli yol örtüklərinin tikintisində istifadə olunur. Belə qrunnlardakı düzəldilmiş yamaqlar çox dayanıqsız olur və sürüşmə prosesinə məruz qalır.

Beləliklə, yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq müəyyən etmiş oluruq ki, şoran torpaqlarda yolun layihələndirilməsi mürrəkəb məsələdir. Buna görə də yolu layihələndirdikdə mümkün qədər belə torpaqların kənarından keçirmək lazımdır, bu mümkün olmadıqda, torpaq yatağının islanmasının qarşısını almaq üçün əlavə mühəndisi tədbirlər sistemi işlənməlidir ki, bu da yola əlavə vəsait qoyuluşunu tələb edir.

DAĞ RAYONLARINDA AVTOMOBİL YOLLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

Dağlıq yerlərdə dəmir yolu şəbəkəsi və aerodromlar tikintisi çətin olduğu üçün daşımalar avtomobil yolları vasitəsilə yerinə yetirilir. Lakin belə yerlərdə yolların tikintisi çətin məsələlərin həlli ilə bağlıdır. Dağ yerləri qısa bir məsafədə çox dəyişgən olur. Dağ enişləri adətən dayanıqlı olurlar və yol tikintisi vaxtı yamaqların müvazinəti pozulur, dağılma, uçma və sürüşməyə məruz qalır. Yolu

tikdikdə qaya qruntlarında böyük həjmdə torpaq işləri görmək üçün partlayış üsulundan geniş istifadə olunur. Sərt yamağlarda torpaq yatağının dayanıqlığına təmin etmək üçün istinad divarları tikirlər. Sərt dağ relyefli yamajlarda yolu tökərkən çoxlu çay axınlarına və quru dərələri keçdikdə böyük miqdarda süni qurğuların tikintisi lazım gəlir. Dağ yerlərində daşqınlar olduqda seraxını vasitəsilə iri daşlar və qaaylar gətirir ki, süni qurğuları qorumaq üçün müəyyən tədbirlər görmək lazımdır.

Dağ yerlərində yüksəklik boyunca hər 100m-də havanın temperaturu $0,5^{\circ}$ aşağı düşür. Soyuq hava yamajlarında bağlı dərələrə doğru hərəkət edir.

Yüksəkliyə doğru havanın təzyiqi azalır. 10 m-dən 17 m-ə qədər yüksəklik fərqi havanın təzyiqi 1mm jivə sütunu qədər aşağı düşür. Bunun nəticəsində avtomobilin mühərrikinə yanacaq tam yanmır və mühərrikin gücü azalır.

Hər 100 m-dən bir yüksəkliyə doğru qalxdıqca illik atmosfer çöküntülərinin miqdarı 40-60 mm artır.

Dağ yerlərində yolun trassasının seçilməsi əsas etibarlı ilə (dağ silsilələrinin yerləşməsindən asılıdır) dağların döşlərinin və dərələrin yerləşməsindən asılıdır. Yolun bir dərədən o biri dərəyə keçməsi dağın eniş olan hissələri vasitəsilə dağ dərələri çaylarının kənarına çıxış vasitəsilə yerinə yetirilir. Məlumdur ki, hər bir dağ silsiləsinin arasında yorğanlar və dərələr yerləşir ki, bunlar da qayaların su ayırıcı hövzələrirolunu oynayır. Yolun bir hövzədən o biri hövzəyə keçməsi yalnız kiçik dağ silsiləsi, yəni yəhərvari sahələrində yerinə yetirilir.

Dağ yerlərində yolun trassasını əvvəljə dağ çaylarının vadiləri boyunca yuxarıya doğru (çünki bu yerlərdə həmişə yaşayış məntəqələri jəmləşir) suyun axına istiqamətində, sonra isə yuxarıya dağ yamajları ilə yəhərvari sahələrə doğru istiqamətləndirirlər. Bu halda yolun uzunluq mailliyi buraxıla bilən qiymətdən çox alındığı üçün adətən dağ yerlərində serpantinlərdən istifadə olunur. Buna misal olaraq Ağsu perevalını göstərmək olar.

Serpantinləri layihələndirdikdə yamajların dayanıqlığı məsələsi ortaya çıxır. Dağın yüksəkliyi dəniz səviyyəsində 2000 m dən çox olduqda avtomobilin mühərrikinin gücü aşağı düşür. Buna görə də yüksək dağ yollarını çəkəndə buraxıla bilən uzunluq mailliyini 10-20% azaltmaq məsləhət görülür. Yüksək dağlıq enişlərdə sərt qayalara rast gəldikdə (belə yerlər qar uçqunlarına həmişə məruz qaldığı üçün) tunnel tikintisi nəzərdə tutulur. Tunnelə girişi adətən qazmağa yerləşdirirlər. Tunnelin dərinliyi 20-35 m olduqda qazmaları partlayış üsulu ilə yerinə yetirirlər. Tunneldə hərəkət hissəsinin enini 7-8 m götürürlər və bir tərəfində eni 1m olan səki düzəldirlər. Əgər piyadaların sayı 1000nəfər/saat –dan çox olarsa, onda iki tərəfdə səki düzəldilir. Tunnelin hündürlüyünü körpülərdə olduğu kimi götürürlər və əlavə olaraq ventilyasiya üçün qurğu nəzərdə tutulur.

Tunneldə planda əyrilərin radiusu 250 m-dən az olmamalıdır. Uzunluq mailliyi isə (suyu kənar etmək məqsədilə $4^{\circ}/_{00}$ - çox olmamalı. Tunnelin uzunluğu 500 m-ə qədər olduqda bəzi hallarda uzunluq mailliyi 60%-ə qədər götürməyə

ijazə verilir. Uzunluğu 300 m-ə qədər olduqda birtərəfli maillik verilir, 300 m-dən çox olduqda isə tunelin ortasına doğru qalxmaqla iki maillik düzəldirlər. Tunelin uzunluğu 150 m-dən çox olduqda süni ventilyasiya qurğusu düzəldilməlidir. Bundan az olduqda avtomobillər hərəkəti nəticəsində haav dəyişir.

DAİMİ SUVARMA RAYONLARINDA AVTOMOBİL YOLLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ

Daimi suvarma rayonları quraqlıq rayonlarına aiddir. Bu rayonlarda atmosfer çöküntülərinin miqdarı il ərzində 100-200 mm-dən çox olmur. Adətən bu rəgəm ilin soyuq aylarında təşkil edir. Bu dövrlərdə qruntun nəmliyi müvəqqəti olaraq artır. Bundan başqa süni suvarma nəticəsində qrunt suları yerin səthinə daha yaxın yerləşir və nəticədə qruntun nəmliyi artır.

Əsas suvarma üsulu kimi yerüstü özü axıyı üsuldan istifadə olunur. Bu üsulda su nazik layla torpağa axır və onun tərkibinə daxil olur.

Müvəqqəti suvarma kanallarını suvarma dövründə düzəldirlər və başqa kənd təsərrüfatı işlərinin başlanması dövrünə qədər həmi işlər görünüb qurtarır.

Suvarma şəbəkəsi suvarma kanallarından, su yığılı-buraxılı və drenaj şəbəkələrindən təşkil olunur. Bunlar isə aşağıdakılardan ibarətdir:

- maqistral kanallar vasitəsilə suvarma şəbəkəsindən su suvarma kanallarına verilir;

- paylayılı kanallar, bunlar suyu maqistral kanallardan alıb təsərrüfatlar arasında bölüşdürür. Maqistral kanallara yerləşmə məsafəsindən asılı olaraq bölüşdürüjü kanalları 1-ji, 2-ji və s. növlərə ayırırlar;

- müvəqqəti suvarma kanalları vasitəsilə suyu suvarmalı olan sahələr arasında paylamaq üçün istifadə olunur;

- su yığılı-buraxılı kanallardan artıq səthi suların yığılması üçün istifadə olunur;

- Drenaj şəbəkəsi vasitəsilə isladılan sahələrdə qrunt sularının nizamlanması üçün istifadə olunur.

Süni suvarma rayonlarında yerin relyefinin mailliyi çox kiçik olduğu üçün yan qanovlardan suyun kənar edilməsi çətinləşir və nəticədə torpaq yatağı həmişə su təsirinə məruz qalır, buna görə də yolun layihələndirilməsi mürrəkəbləşir. Süni suvarma rayonlarında qrunt suyu səviyyəsi 0,5-1,0 m dərinlikdə yerləşir.

Belə rayonlarda avtomobil yollarının trassasının istiqamətini su ayrıjıları və yaxud suvarılan sahələrdən yuxarıya yerləşən torpaqlardan keçirmək məsləhət görülür.

Düz sahələrdə yolu tikmə halında istifadədə olan açıq kollektorlar boyunja salmaq lazımdır.

Kanal boyunca çəkilən yolun torpaq yatağının yamağı həmişə su təsirinə məruz qalır. Buna görə də torpaq yatağının dibi qrunut suları səviyyəsindən bir qədər yuxarıda yerləşdirilmişdir.

Torpaq yatağının şığı yüksəkliyini təyin etdikdə QSS-ni və islanma dövründə onların qalxma hündürlüyünü nəzərə almaq lazımdır.

Əgər QSS-dən torpaq yatağının dabanını lazımi yüksəkliyə qaldırmaq mümkün olursa, onda torpaq yatağının daxilində izoləediji və kapilyar suların hərəkətini kəsiji laylar düzəldirlər.

Ümumiyyətlə daimi suvarma rayonlarında yolun torpaq yatağını mütləq tökmə şəklində düzəltmək lazımdır. Tökmənin hündürlüyü 1m-ə qədər olduqda yamajın mailliyini 1:3 nisbətində düzəldirlər. Tökmənin hündürlüyü çox olduqda isə yamajın mailliyini 1:1,5 düzəldirlər.

Kanallar boyunca tikilmiş yolların ətrafında yolun uzunluğu boyunca yüksək qollu və geniş yarpaqlı ağajlar əkmək lazımdır.

Avtomobil yolu isə bölüşdürüjü kanalların kəsişmə yerlərində kiçik körpülər düzəldirlər. Bu halda körpünün aşırım hissəsinin alt səthi ilə suyun səviyyəsindən üst səthi arasında ən azı 0,3-0,5m məsafə olmalıdır.

QURAQLIQ RAYONLARINDA AVTOMOBİL YOLLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

Quraqlıq rayonlarında yolun layihələndirilməsinin öz xüsusiyyəti vardır. Adətən yolu keçdikdə onu şoran torpaqlarda, süni suvarma rayonlarında və qumsal rayonlarda onun istiqamətinin nejə çəkmək lazım gəlməsi məsələləri ortaya çıxır.

Qumsal rayonlarında avtomobil yollarının layihələndirilməsi.

Qum səhralarının iqlim və relyef xüsusiyyətləri üçün tikinti və istismar şəraitini nisbətən çətinləşdirir. Qum səhralarının relyefi dayanıqsız olur. Küləyin sürətinə qədər böyük olarsa o sıra hissəjyklərin yerini dəyişdirir. Külək vasitəsilə yerini dəyişən hissəjyklər sakit olan yerlərə yığılır. Belə qumlara hərəkət ediji qumlar deyilir. Onların yüksəkliyi artıqja qumun yerdəyişmə sürəti azalır.

Qum səhraları relyef formalarına görə barxanlar, barxan zənjirinə, qum pillələrinə piləvari qumlara (nərdivanvari) və bürüjü qumlara ayrılırlar. Barxanlar tək və yaxud qrup halında hündürlüyü 3-5 m eni eni isə 100 m olan qum təpələrinə deyilir. Onların forması buynuzlu ay formasında olub külək istiqamətində olur. Küləklənmiş meyilli yamajların (qumun dənələrinin böyüklüyündən asılı olaraq) mailliyi 1:3-1:5 nisbətində olur, küləklənmiş olan yamajlarda isə 1:1 nisbətində.

Bəzi rayonlarda il ərzində əsas küləyin əsmə istiqaməti iki dəfə dəyişdikdə (qışda bir istiqamətdə, yayda isə əksinə) hərəkət edən qumlarda barxan zənjiri yaranır. Onlar küləyin əsmə istiqamətinə perpendikulyar yerləşir. Üst səthdə eni 10-12 m və çox uzunluğu isə 2 km-ə qədər olur. Barxan zənjirlərinin

yüksəkliyindən asılı olaraq onlar arasındakı məsafə 10-15 m-dən 150 m-ə qədər olur. Pilləvari qumlar küləyin əsmə istiqamətində yerləşir, uzunluqları 2-3 km, bir birindən eyni məsafədə 150-200 m yerləşirlər.

Buruqlu qumlar müxtəlif formada olub bitki qatı ilə möhkəmlənmiş qumlardır. Hündürlükləri 6-8 m-dən çox olmur. Onlar bir qədər az hərəkət etmə xüsusiyyətinə malikdir. Tikinti dövrü bitki qatı götürdüyü üçün belə qum yığımları yenidən hərəkət etmə xüsusiyyətinə malik olur. Qumun yerdəyişməsinin miqdarı küləyin enerjisindən asılıdır. Küləyin enerjisi sürətin kvadratı ilə düz mütənasibdir. Buna görə də qumun günəş vasitəsilə yerdəyişməsinə qiymətləndirmə «qızıl gül dinamikasını» qurut onu analiz dirlər.

Yolu layihələndirdikdə hərəkət ediji qumlar sahəndən kənardan keçmək məsləhətdir. Yolun istiqamətini hərəkət ediji qumlara paralel çəkdikdə yol həmişə qum basqınlarına məruz qalır, ona görə barxan zənjirlərinin təhkim zolağına yaxın hissəsi möhkəmləndirilməlidir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz qum yığımları ilə yol kəsişdikdə onun istiqamətini alçaq sahələrdən keçirmək məsləhətdir, baxmayaraq ki, qazma və yüksək tökmələr lazım gəlir. Yolun trassasını həmişə qum təplərindən onların yüksək nəyandən iki dəfə çox olan məsafədən keçirmək lazımdır. Yolun torpaq yatağını işçi yüksəkliyi 0,5-0,6 m qiymətində, yamajın mailliyini isə 1:4-1:5 nisbətində düzəldirlər. Kiçik barxan qumunda düzəldilmiş yolların mailliyini 1:2 nisbətində düzəldirlər. Tökmənin hündürlüyü 2 m-ə qədər olan I kateqoriyalı yollarda yamajın mailliyini 1:3 düzəldirlər. Qazmalarını isə 1:2 yerin şəraitindən asılı olaraq yamajları, tökmə və qazmaların çiyinini əlaqəli qruntlarla möhkəmləndirirlər. Bundan başqa yapışdırıcı maddələrlə işlənmiş qruntlarala, xüsusi araməsafələrlə, kollarla və ağaj qolları ilə möhkəmləndirirlər.

SU AXINI SAHƏLƏRİNDƏ AVTOMOBİL YOLLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

Su ayrıjılarını kəsib keçmək üçün lazım olan qurğulara aşağıdakılar aiddir. Süni qurğular; Nizamlayıcı qurğular və qoruyucu qurğular. Süni qurğular vasitəsilə xüsusi su ayrıjılarını kəsib keçmək üçün istifadə edilir. Süni qurğulara yaxınlaşmaq üçün onları tökmə şəklində düzəldirlər və bununla süni qurğuların yamajlarının su təsirindən yuyulmasının qarşısı alınır. Bir çox hallarda s/qur-a yaxınlaşmaq üçün dərin qazmalar və yaxud tunellər tikintisindən də istifadə edilir. Paylayıcı (nizamlayıcı) və qoruyucu qurğular vasitəsilə süni qurğuları yaxınlaşmaq üçün və su axınlarının qarşısını almaq üçün istifadə olunur. Su axını sahələrini kəsib keçmək üçün ən əsas nəqliyyat qurğusu süni qurğular və onlara yaxınlaşma sayılır.

Nizamlayıcı və qoruyucu qurğuları köməkçi qurğular adlandırılır, çünki onlar üzərində nəqliyyat hərəkət etmir. Lakin onlarsız əsas qurğuların normal iş şəraiti təmin olunur. Su ayrıjılarını kəsib keçən qurğuları süni qurğulara görə təsnifatlaşdırılır. Bunlara tunellər, körpülər və bərələr (paromlar) aiddir.

Körpülər vasitəsilə su ayrıjılarının üzərindən keçmək üçün, tunellər vasitəsilə suyun altından keçmək üçün istifadə olunur.

Bərə vasitəsilə hərəkət ediji qurğular vasitəsilə avtomobilləri, vaqonları və başqa yükləri keçirmək üçün istifadə edilir.

Ən geniş yayılmış süni qurğu, körpülər sayılır ki, əsas avtomobil yollarında istifadə geniş istifadə olunur. Gəmiçilik üçün nəzərdə tutulan çaylarda atılan körpülərdən istifadə olunur (misal Sankt-Peterburq şəhəri). Geniş və çox suyu olan çaylarda üzən körpülərdən istifadə olunur. Körpülər uzunluqlarını görə üç qrupa bölünür. Uzunluğu görə üç qrupa bölünür. Uzunluğu 25 m-ə qədər olan körpülər kiçik, uzunluğu 25 m-dən 100 m-ə qədər orta körpülər və nəhayət uzunluqları 100m-dən çox olan körpülər isə böyük körpülər adlanır. Böyük körpülər qrupuna eyni zamanda uzunluqları 100m-dən az aşırımın uzunluğu isə 25m-dən çox olan körpülərdə aiddir. Körpülərin aşırımlarını həmişə eyni ölçüdə düzəltmirlər. Gəmilərin keçməsi üçün bir aşırımı nisbətən enli, digərini isə ensiz düzəldirlər. Körpüləri layihələndirmək üçün 1-ci növbədə çayların suyunun hidravliki hesabı aparılmalıdır. Müxtəlif illərdə onun su recimi və qalxma hündürlüyü ətraflı öyrənilməlidir.

Körpülər il boyu nəqliyyatı buraxma qabiliyyətinə malik olmalı, onların alt hissəsi su təsirinə davamlı olmalıdır.

Körpüləri layihələndirdikdə bir neçə variant nəzərdə tutulmalı, onlar müqayisə edilməlidir. Ən əlverişli variant o variant sayılır ki, 35 il ərzində əsaslı vəsait qoyuluşunun ümumi miqdarı və illik xərjlər azdır. Su axını sahələrində körpü tikintisinin labüdlüyünü müəyyən etmək üçün iqtisadi səmərəlilik əmsalından istifadə edirlər. Əgər bu əmsalın qiyməti 0,12 –dən çox olarsa belə tikinti lazımdır.

KİÇİK KÖRPÜLƏRİN VƏ BORULARIN HİDRAVLİKİ HESABATI. ÜMUMİ ANLAYIŞ.

Avtomobil yolları ilə su yığıcı yerlərinin kəsişmələrində adətən kiçik su buraxıcı qurğuların tikintisi nəzərdə tutulur. Su buraxıcı qurğuların sayı yol keçəjək

rayonun iqlim şəraitindən və relyefindən asılıdır. Bu qurğuların dəyəri təkmilləşdirilmiş örtüklü avtomobil yollarının ümumi dəyərinin 8-15%-ni təşkil edir. Ümumi halda relyefdən asılı olaraq 1 km-ə düşən süni qurğuların sayı İN və Q- a görə aşağıdakı jədvəldə verilmişdir.

	Yolun tikintisi rayonu	1 km-ə düşən süni qurğuların orta sayı.
1	Boşluqlar və yarım boşluqlar rayonunda	0,3
2	Bataqlıq rayonlarında	1,0
3	Düzənlik rayonlarında	0,5-10,
4	Orta təpəli relyef	0,7-1,2
5	Bərk kəşişən relyef	1,0-1,5
6	Dağ rayonlarında	1,5-2,0
7	Süni suvarma rayonlarında	3,0

Avtomobil yollarında su buraxıçı qurğuların təxmini olaraq 95%-ni borular təşkil edir. Bu onunla əlaqədardır ki, boruları yolun plan və profilinin müxtəlif vəziyyətlərində yerləşdirmək mümkün olur. Bundan başqa borular hərəkət hissəsini və çiyini sıxlaşdırmır və yol örtüyünün növünün dəyişməsinə tələb etmir. Müasir yol tikintisində mərkəzləşdirilmiş borulardan hazırlanmış yığma elementlərdən düzəlmiş dəmir beton körpü və borulardan istifadə edilir. Dağ yerlərində alçaq kateqoriyalı yollarda iş yerində biləvasitə daşdan borular düzəldirlər.

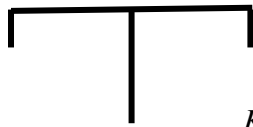
Boruların suyu buraxma qabiliyyətini artırmaq üçün tökmənin hündürlüyünü artırmadan bir-birinin yanına qoyulmuş bir neçə borulardan istifadə olunur. Müşahidələr göstərir ki, suyun sərfi borular arasında bərabər paylanır. Lakin 4 borudan artıq layihələndirmək məsləhət görülmür. Dördən çox olan halda körpü tikintisinə keçmək məsləhət görülmür.

Borular adətən basqısız recimdə işləməlidirlər yəni borunun içində su müəyyən qədər aşağı səviyyədə hərəkət etməlidir və suyun üzərində lay üzən əşyalar azad halda axmalıdır. Dairəvi boruların açıqlığının diametri 3 m-ə qədər olduqda onlarda suyun yüksəkliyi onun açıqlığının 1/4-dən az olmamalıdır. Düzbujaqlı borular açıqlıq 3 m-ə qədər olduqda onun 1/6-dan az olmamalı və nəhayət 3 m-dən çox olduqda isə 0,5 m –dən az olmamalıdır. Boruların uyğunluğu 20 m-ə qədər olduqda istismar şəraiti nöqtəyi nəzərinjə onların açıqlıqlarını 1,0 m-dən az və boruların uzunluqları 20 m-dən çox olduqda isə 1,25 m götürmək məsləhət görülmür.

ŞAQUŞ ƏYRİLƏR

Avtomobil yollarının layihələndirilməsi zamanı layihə xəttinin çəkilməsindən görürük ki, yol boyu bir çox yerlərdə sınma nöqtələri əmələ gəli. Belə nöqtələrdə görmə məsafəsi və hərəkətin təhlükəsizliyi təmin olunmur. Bunun qarşısını almaq üçün sınma nöqtələri şaquli əyrilərin köməyi ilə səlistləşdirilir. Şaquli əyrilər II jür olur. Qabarıq və çökük şaquli əyrilər.

İN və Q-na görə qabarıq şaquli əyriləri minimal radiusu 15 000-70 000 m-ə qədər, çökük şaquli əyrilərdə isə 5000-10 000 m –ə qədər götürülür. Şaquli əyrilərin elementləri tanqenslər üsulu ilə aşağıdakı kimi təyin edilir.



1. Əyrinin uzunluğu

$$K = R(i_1 - i_2) = 2T$$

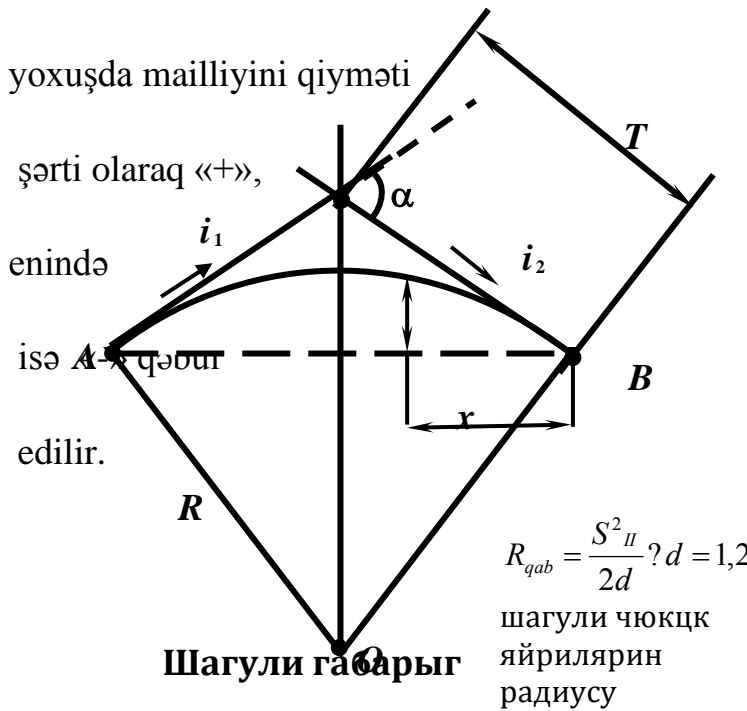
yoxuşda mailliyini qiyməti

şərti olaraq «+»,

enində

isə A

edilir.



$$R_{qab} = \frac{S^2_{II}}{2d} \quad ? \quad d = 1,2$$

шагули чюкцк
яйрилярин
радиусу

2. Əyrinin tanqensi

$$T = \frac{1}{2} R(i_1 - i_2) = \frac{K}{2}$$

3. Əyrinin təkböləni

$B = \frac{T^2}{2R}$ İxtiyari aralıq nöqtələrdə işçi yüksəklikləri qiymətini tapmaq üçün əyrinin absisi x olan \forall nöqtəsini ordinatı y tapılır

$$y = \frac{x^2}{2R}$$

T-tanqensləri təyin etdikdən sonra uzunluq profilində sınma nöqtəsinin üzərində T-nin qiyməti hər iki tərəfə qeyd edilir. Əyri şaquli qabarıq əyirdirsə şapka 2 mm aşağı, çökdürsə 2 mm yuxarı qeyd edilir. Əgər $B < 5\text{sm}$ -dirsə belə şapka qurulmur. Şapka daxilində əyrinin elementlərinin qiyməti qeyd olunur..

Hərəkətin təhlükəsizliyi nöqtəyi nəzərdən yol sahələrini qiymətləndirmək üçün iki üsuldan istifadə olunur. 1. Qəzalılıq əmsalları üsulu. 2. Təhlükəsizlik əmsalları üsulu.

Qəzalılıq əmsalları üsulunda yol sahəsinin qorxulu yerləri yekun qəzalılıq əmsalı ilə xarakterizə olunur. Bu əmsal yolun plan və profilinin müxtəlif elementlərinin xüsusi qəzalılıq əmsallarına təsirini nəzərə alaraq yol nəqliyyatı hadisələrinin statistik materiallarının təhmini əsasında təyin olunur. Ümumi halda yekun qəzalılıq əmsalı xüsusi əmsalların hasili kimi müəyyən edilir.

$$K_{\text{qaz}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_{14}$$

burada $K_1, K_2 \dots K_{14}$ –müxtəlif amillərin (hərəkət intensivliyi, hərəkət hissəsinin və çiyinin eni, yolun mailliyi, əyrilərin radiusları, görmə məsafəsi və s.) təsirini nəzərə alan xüsusi qəzalılıq əmsallarıdır. Bu əmsalların qiyməti İN və Q 25-76-da verilmişdir.

Əyrilərdə hərəkət hissəsinin eninə mailliyi və viracın alması ilə qəzalılıq əmsalları arasında əlaqə yaradılmışdır. Məhz bunları nəzərə alaraq əyrilərin ekvivalent radiusları təyin olunur və onun qiymətinə əsasən K_{ekv} –əmsalı seçilir.

$$R_{\text{ekv}} = \frac{\varphi_1 + i_1}{\varphi_2 + i_2} R_1$$

φ_1 və φ_2 – virac olduqda və olmadıqda enişə ilişmə əmsalı; i_1, i_2 – virac olduqda və olmadıqda hərəkət hissəsinin eninə mailliyi, R_1 – əyrinin plandakı əvvəlki radiusudur, metr.

Yolun müxtəlif sahələri üçün qəzalılıq əmsallarının qiymətlərini təyin etdikdən sonra onun xətti qrafiki tərtib olunur. Xətti qrafikdə yolun trassasının eyni şəraitli sahələrini ayırırlar. Hər bir yerin təhlükəsizliyinin müəyyən təsir zonası yolun elementlərindən asılı olaraq xüsusi jədvəldən seçilir.

Xətti qrafikdən qeyd olunmuş qəzalılıq əmsallarının yekun qiyməti yeniləyihələndirilmiş yolun müəyyən sahələrində 15-20-dən, yenidən quraşdırılmış yollarda isə 25-40-dan çox olduqda həmin sahələr təhlükəli hesab edilərək yenidən layihələndirmənin aparılması lazım gəlir.

AVTOMOBİL MAGİSTRALLARININ LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİ.

Yerli nəqliyyatın və qarşıdan gələn avtomobillərin təsiri olmaya yüksək sürətlə hərəkəti təmin edən yolları avtomobil magistralları deyilir. Belə yollar çox baha başa gəlir və başqa ölkələrin yol şəbəkəsinin əsas özəyini təşkil edir.

Onun uzunluğu ümumi yol şəbəkəsinin 1,5-2%-dən çox hissəsini təşkil etmir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatı (BMT), Avropa, Asiya və Afrika ölkələrini birləşdirən avtomobil magistralları beynəlxalq şəbəkəsinin layihəsini yaratmağı nəzərdə tutmuşdur və bu işlər bir neçə il bundan əvvəl başlamışdır.

Keçmiş sosialist ölkələri Şimal-Jənub magistrallarının tikintisinə 1980-jı illərdə başlamışdılar. Bu magistral Baltik dənizi sahillərindən başlayıb Polşadan, Çexoslovakiyadan, Macarıstandan, Rumıniyadan və Bolqariyadan keçməklə Şimali və Mərkəzi Avropaya nəqliyyat axınlarının çıxışını Türkiyə və Kiçik Asiyadan keçməklə təmin edir.

Avtomobil magistrallarına tələblər qarşıdan gələn avtomobillər axını üçün şəxsi hərəkət hissəsinin olması, eyni səviyyəli kəsişmələrin olmaması və ümumi axına daxil olan və ondan çıxan bəzi avtomobillərin ümumi axına təsirinin minimuma çatdırılmasıdır. Avtomobil magistrallarında traktorların, motosikletlərin, velosipedlərin və arabaların hərəkətinə ijasə verilmir. Avtomobil magistrallarına I^a kateqoriyalı yollar aiddir.

Avtomobil magistrallarının iki hərəkət hissəli tikilir və onlar ayırıcı zolağı bir-birindən ayrılır. Bu işə layihəçiyə imkan verir ki, yolu relyefə uyğunlaşdırsın və sərt yamajlarda pilləvari trassalanmanı tətbiq etsin.

Avtomobil magistrallarına girişi yalnız sürətli- keçid zolaqlarının köməkliyi ilə yerinə yetirilir.

Avtomobil magistrallarını yaşayış məntəqələrinin kənarından keçirirlər, onlara girişi böyük hərəkət intensivliyinə malik olan yollar kəsişməsində yerinə yetirirlər.

Hərəkət intensivliyi 8+12 min avt/sut-a olan hallarda avtomobil magistralları tikinti lazım gəlir. Hərəkət intensivliyi 25-3 min avt/sut olduqda hər iki istiqamətdə üç hərəkət zolağı nəzərdə tutulur.

Avtomobil magistrallarında hərəkətin hesabı sürəti 120-150 km/s nəzərdə tutulur. Bu sürəti artıq götürüdükdə tikintinin dəyəri artır, çünki kiçik uzunluq mailiyi, böyük şaquli və horizontal əyri radiusları nəzərdə tutulmalıdır. Bundan başqa yüksək sürətdə yanacaq sərfi artır və YKB-in sayı qorxulu dərəcəsi artır.

Avtomobil magistrallarının plan və profil elementlərinə olan tələblər aşağıdakılardır.:

Hər zolağın eni 3,5-3,75; planda əyrilərin radiusu 3000-5000m, qabarıq şaquli əyrilərin radiusu 20000-50000m; çökük əyrilərinki 5000-8000m, qarşıda mania olduqda tormozlama şərtinə görə görmə məsafəsi 250-350m.

Ayrı-ayrılıqda elə götürürlər ki, qarşıdan hərəkət edən avtomobillərin maniası olmasın, onun eninin 3m-dən 13 m-ə qədər düzəldirlər, bəzi yerlərdə isə şərkit üçbujaqdan onun eni daha çox olur. Əgər onlar çökük formada olursa onda su

keçirməyən gil layı düzəldilir və drenaclarla təhiz olunurlar ki, su onar vasitəsilə alçaq yerlərə axıb torpaq yatağının su reciminin dəyişməsin.



Kəsişmələr eyni və müxtəlif səviyyəli olur.

Eyni səviyyəli kəsişmələr. Uzunluq pofilinin alçaq yaxşı görünən yerlərində düzəltmək məsləhət görülür.

II kateqoriyalı yollarla IV və V-ji kateqoriyalı yolların və eyni zamanda III, IV və V dərəcəli yolların öz aralarında kəsişmələrini (əgər perspektiv jə sutkalıq intensivlik 8000 avt/sut-dan az olan hallarda) eyni səviyyəli düzəldirlər. Kəsişmə mümkün qədər düz bujaq altında düzəldilmişdir. Qovuşma ən azı 60-75° bujaq altında olmalıdır. Eyni səviyyəli kəsişmələrdə hərəkəti kanallaşdırmaq lazımdır. Yəni hərəkət hissəsində hər bir istiqamət üçün xüsusi zolaq nəzərdə tutulmalıdır.

Kəsişmənin tipinin seçilməsi üçün xüsusi qrafikdən istifadə edilir.

Eyni səviyyəli kəsişmənin ən təhlükəsiz tiplərindən biri dirəvi kəsişmələrdir.

Dairəvi kəsişmədə hesabı hərəkət sürəti mərkəzi adajığın diametrindən asılıdır və aşağıdakı kimi görünür.

Mərkəzi adajığın diametri, m	≤15	30	≥60
Hərəkət sürəti, km/saat	20	25	30

Dairəvi kəsişmələrin buraxma qabiliyyəti aşağıdakı empirik formula ilə təyin olunur.

$$N = K(\sum W + \sqrt{F})$$

burada K-kəsişmənin səmərəlilik əmsalı, K=50-60

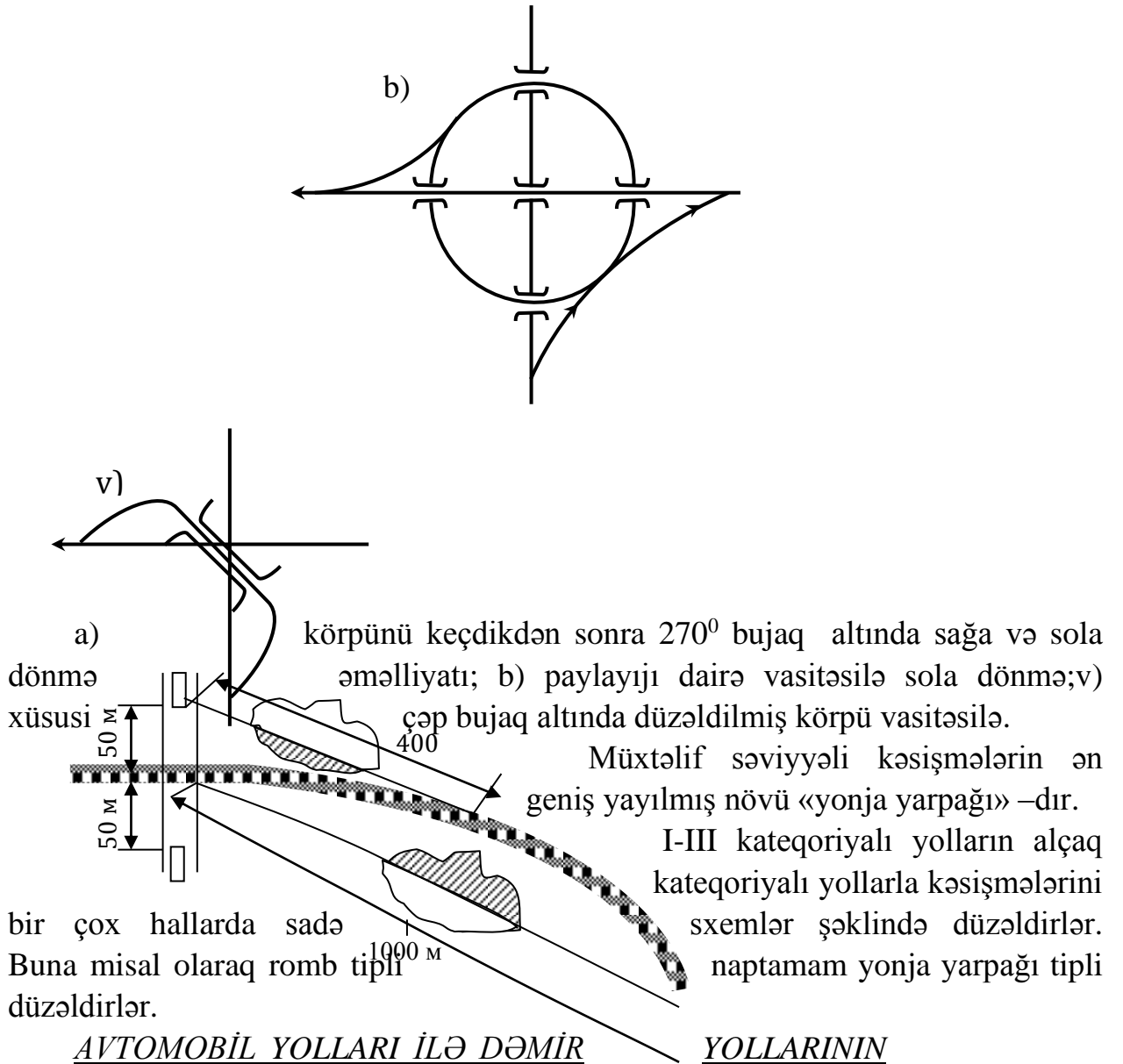
$\sum W$ - kəsişməyə qovuşan yolların ümumi hərəkət hissəsinin eni, m, F-dairəvi kəsişmənin sahəsi, m²,

Dairəvi kəsişmələrin ən yaxşı tipi yonj yarpağı tipidir.

Bunun çatışmayan jəhəti odur ki, bu kəsişmə üçün böyük sahə tələb olunur və eyni zamanda mərkəzi adajığın orta hissəsindəki sahə istifadəsiz qalır.

Ümumiyyətlə dairəvi kəsişmənin tipi kəsişmə yollarındakı hərəkət intensivliyindən asılıdır. Yüksək dərəcəli yollarda mərkəzi adajığın diametri D<25m götürüb girişlərdə hərəkət zolağını artıq gömürürlər.

Sxemdə göstəriləyi üç üsuldan istifadə edirlər.



KƏSİŞMƏLƏRİ. I-III kateqoriyalı yolların dəmi yolları ilə kəsişmələrini müxtəlif səviyyəli düzəldirlər. Dəmir yollarında qatarların intensivliyi 120 qatar/sutka və çox olanda onları IV və V kateqoriyalı yolların kəsişmələrini müxtəlif səviyyəli düzəldirlər. Kəsişməyə yaxınlaşmada (müxtəlif səviyyədə) yolun uzunluq mailliyi 40%-dan çox olmalıdır.

Belə yolların eyni səviyyədə kəsişmələrini stansiyadan kənarında horizontal sahədə düzəldirlər.

Sürüjü kəsişmə yerini hesabi görmə məsafəsindən az olmayan bir məsafədə görməlidir (ən azı 50m). Həmin məsafədən kəsişmə yerinə 400m qalmış qatarı görməlidir. Qatarın maşınisti isə kəsişmə yerini 1 km məsafədən görməlidir. Mania törədən bütün əşyalar mütləq aradan götürülməlidir.

Jəm hərəkət intensivliyi 5 mindən 9min avt/sut-ya qədər olduqda dairəvi adajığın mərkəzinin diametrini $D=35-60m$ körpülər

SÜRƏTLİ KEÇİD ZOLAĞI . Avtomobil yollarının kəsişmələrində ikinci əhəmiyyətli yoldan avtomobil magistrallarına dönmə avtomobillərin təhlükəsiz

hərəkətini və əsas yoldaki hərəkət intensivliyinə maneə yaranmamasını təmin etmək üçün kəsişməyə qovuşan sahədə hərəkət hissəsində əlavə hərəkət zolağı nəzərdə tutulur ki, bunada sürətli keçid zolağı deyilir.

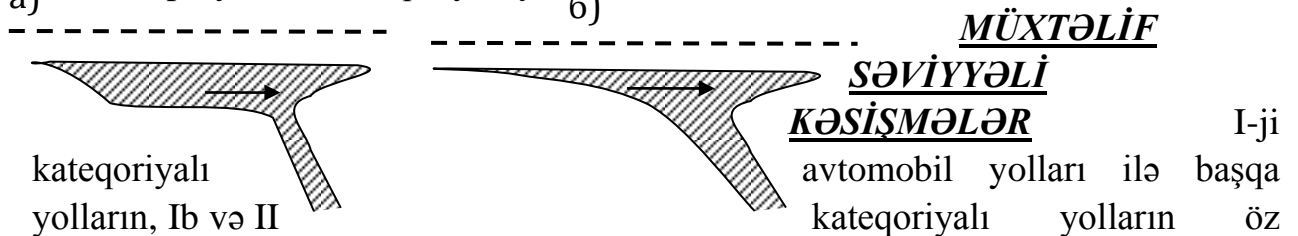
Normaya görə I-III kateqoriyalı yolların eyni və müxtəlif səviyyəli kəsişmələrində mütləq sürətli keçid zolaqları düzəldirlər. Bu zolağın uzunluğu (m-lə) aşağıdakı formula ilə təyin olunur.

$$L = \frac{V_1^2 - V_2^2}{26a}, m$$

burada V_1 – əsas yolda avtomobillərin hərəkət sürəti, km/saat; V_2 - dönmə maneəvə hərəkət sürəti $V_2=20$ km/saat; a-sürətimə vəyavaşımaya təjili olub uyğun olaraq 0,8-1,2 və 1,75-2,5m/san² götürülür.

Sürətli keçid zolaqlarını 2 tipdə planlaşdırırlar: əsas hərəkət hissəsinə paralel sabit endə və eni müntəzəm azalan və hərəkət hissəsinə qovuşan.

a) a) tipli yüksək kateqoriyalı yollarda düzəldirlər.



kateqoriyalı yolların, I b və II

aralarında, II və III kateqoriyalı yolların öz aralarında və eyni zamanda sutka ərzində gətirilmiş vsutkalıq perspektiv hərəkət intensivliyi 8000 avt/sutka-dan çox olanda III-jü kateqoriyalı yolların öz aralarında kəsişmələrində müxtəlif səviyyəli düzəldilir. Belə kəsişmələrdə hərəkətin təhlükəsizliyi kəskin olaraq artır və sola dönmə əməliyyatı asanlaşır. Lakin belə kəsişmə növünün tikintisi baha olur.

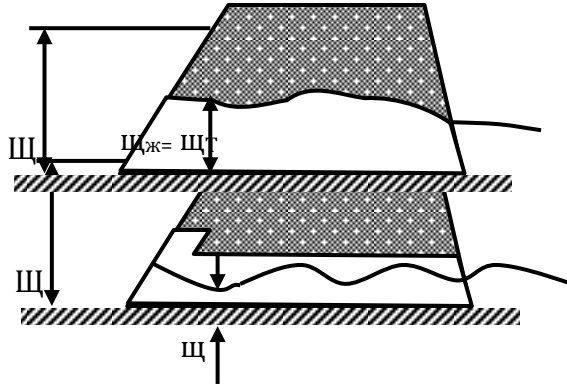
Müxtəlif səviyyəli kəsişmələrdə kəsişən magistrallardan biri o birinin üzərindən yol ayrığı vasitəsilə keçir.

Sola dönmə əməliyyatını yerinə yetirmək üçün aşağıdakı

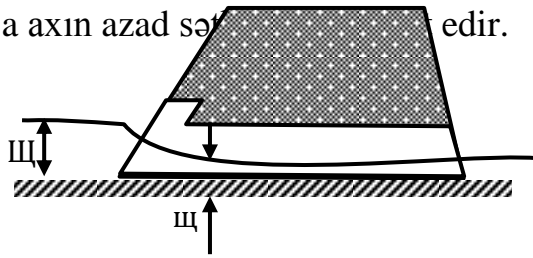
BORULARIN AÇIQLIQLARININ HİDRAVLİKİ HESABATI

Boruların giriş başlıqlarının tipindən və dolma dərinliklərindən asılı olaraq borularda suyun axma recimi üç halda olur.

1. **Basqısız recim-** borunun girişində suyun səviyyəsi borunun hündürlüyündən aşağı səviyyədə və yaxud onu 20%-dan çox olmamaq şərti ilə yuxarısında yerləşir. Borunun uzunluğu boyunca su axını azad səth halında yerinə yetirilir.



2, **Yarlı basqılı recim**- girişdə suyun səviyyəsi borunun hündürlüyündən 20%- çox təşkil edir. Girişdə boru tam açıqlığı üzrə işləyir, daha sonra bütün uzunluğu boyunca axın azad səviyyəyə düşür. edir.



3, **Basqılı recim**- girişdə suyun səviyyəsi bundan 20% yuxarıda yerləşir. Borunun çoxlu uzunluğu boyunca boru tam kəsik boyu işləyir, lakin çıxışda axının yüksəkliyi borunun potologiyadan aşağı düşə bilər.

Borulara daxil olan axının miqdarını dəqiq təyin etmək mümkün olmadığı üçün boruların buraxma qabiliyyətinin təyində sadələşmiş təxmini hesabat formulalarından istifadə edirlər.

a) **Basqısız recim** üçün suyun səryi aşağıdakı formula ilə təyin olunur.

$$Q_c = \varphi_o \omega_c \sqrt{2g(H - h_c)},$$

H-suyun boru qarşısında dərinliyi;

harada h_j -sıxılmış kəsiyin hündürlüyü;

ω_j -boruda sıxılmış kəsiyin sahəsi ($h_j=0,5H$ hala üçün hesablanır); φ_b - sürət əmsal; $H \approx 2 h_j$ qəbul olunur.

Düzbujaqlı kəsik halında olan borular üçün $\omega_j=0,5bH$, burada b -borunun açıqlığıdır.

$$\text{Ümumi şəkildə yazıla bilər: } Q_c = 1,35bH^{\frac{3}{2}}, (1)$$

b) **Yarım basqılı rejim** $Q_c = \varphi_n \cdot \varepsilon \omega_T \sqrt{2g(H - h_c)}$, burada $h_j=0,6 h_T$; h_T -boruya girişdə suyun hündürlüyü adətən $\varphi_n=0,85$ və $\varepsilon=0,6$ olan halda

$$Q_c = 0,5\omega_T \sqrt{2g(H - 0,6h_T)}, (2)$$

Harda ω_T - kəsiyin tam sahəsi olub düzbujaqlı və dairəvi kəsiklər üçün asanlıqla hesablanır.

v) **Basqılı rejim** – bu hal üçün suyun sərfi

$$Q_c = \varphi_k \cdot \omega_{TO} \sqrt{2g[(H - h_{TO}) - L(\varepsilon_w - i)], (3)}$$

harda ω_{TO} , h_{TO} - kəsiyin sahəsi və borunun uzunluğunun əsas hündürlüyü; φ_k – sürət əmsalı, $\varphi_k=0,95$; l -borunun uzunluğu və mailliyi; ε_w – sürtünmə mailliyi.

Ümumi halda (1) – düsturundan boruların açıqlığını təyin edirik.

$$b = \frac{Q_c}{1,35H^{\frac{3}{2}}}, (4)$$

KİÇİK KÖRPÜLƏRİN AÇIQLIQLARININ VƏ HÜNDÜRLÜYÜNÜN TƏYİNİ.

Kiçik körpülərin açıqlıqları eyninə boruların açıqlıqları kimi təyin olunur. Yəni (4)- düsturu ilə:

$$b_0 = \frac{Q_c}{1,35H^{\frac{3}{2}}}, (4)$$

körpü qarşısında suyun təzyiqi aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$H = \left(\frac{Q_c}{1,35b_0} \right)^{\frac{2}{3}}, (5)$$

b_0 -körpünün açıqlığıdır.

Kiçik körpülərin hündürlüyünü təyin etmək üçün aşağıdakı sxemdən istifadə edirik.

$$H_M = 0,88H + \Delta + h_{konst}, (6)$$

burada $0,88$ -körpü altına girişdə suyun səviyyəsinin aşağı düşməsinə nəzərə alan əmsal; $\Delta=0,5$ m-suyun səviyyəsinin körpü altından olan səviyyəsi; h_{konst} - körpünün aşırım hissələrinin konstruktiv hündürlüyü.