

GİRİŞ

Müasir şəraitdə Azərbaycan Respublikasının yol təsərrüfatı öz inkişafının çətin bir mərhələsinin yaşayır. Bu şəraitdə yeni yolların tikintisindən mövcud yolların istismarına, onların nəqliyyat-istismar vəziyyətinin yüksəldilməsinə, yenidən qurulmasına (rekonstruksiyasına) keçid səciyyəvidir.

Yol geyiminin möhkəmliyinin və əsaslığının yüksəldilməsi, nəqliyyatın sürətinin artması, hərəkətin təhlükəsizliyinin və rahatlığının təmin olunması, yol avadanlıqlarının, qurğuların mühəndisi və memarlıq-estetik tərtibi və ümumiyyətlə, yolların kompleks istismarının tərkib hissələrini təşkil edən digər məsələlərinin həlli ön plana çıxarılır.

Avtomobil yollarından planlı və məqsədəuyğun istifadə etmək, avtomobil nəqliyyatının işinin səmərəliliyini artırmaq məqsədi ilə yük və sərnişin daşınmalarına sərf edilən vəsait və vaxt azaldılması, yollarda baş verən qəza hadisələri mümkün qədər minimum həddə endirilməlidir. Bu məsələlərin həll edilməsi üçün yol işçilərinin bütün səyləri ilk növbədə istismarda olan avtomobil yollarının saxlanılmasına və təmirinə, hərəkətin təhlükəsizliyinin təmin olunmasına yönəlmişdir. Son 3-4 il ərzində bu məqsədlər üçün hər il yol təsərrüfatının inkişafına qoyulan ümumi vəsaitin 70-80%-i sərf edilir, bu isə öz növbəsində yeni yolların tikintisində qoyulan vəsaitdən 3-4 dəfə çoxdur.

Son vaxtlar istismarda olan mövcud yolların nəqliyyat-istismar vəziyyətinin yüksəldilməsi, hərəkətin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, yolların hərəkəti buraxma qabiliyyətinin və onlardan istifadə edilməsinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi məsələləri böyük praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Müasir şəraitdə dünyanın bütün ölkələrinin avtomobil yolları üçün hərəkət şiddətinin böyük artım tempi səciyyəvi xarakter daşıyır. Hərəkət şiddətinin artım tempi avtomobil yolları şəbəkəsinin uzunluğunun artım tempini və mövcud yolların nəqliyyat-istismar göstəricilərini xeyli üstələyir. Azərbaycanda hərəkət şiddətinin artım tempi il ərzində 10-20%, yol şəbəkəsinin uzunluğunun il ərzində artım tempi isə cəmi 2-3% təşkil edir.

Yollar şəbəkəsi üzrə hərəkət şiddətinin paylanmasına təhlili əsasında müəyyən edilib ki, yollar şəbəkəsinin 8% uzunluğuna ümumi hərəkət şiddətinin 35-40%-i düşür, bəzi yolların isə 15-25% uzunluğuna hərəkət şiddətinin 30%-i düşür. Hərəkət şiddəti aşağı olan yolların uzunluğu 40% təşkil edir və bunlara ümumi hərəkət şiddətinin 8-10%-i düşür.

Yaxın gələcəkdə Respublikamızda yol təsərrüfatı işçilərinin fəaliyyətinin əsas istiqaməti aşağıdakılardan ibarət olacaqdır:

1. Uzun məsafələrə böyük sürətlə yük və sərnişin daşınmalarını təmin edən avtomobil magistralının tikintisi. Belə magistralar əsas avtomobil yolları şəbəkəsini təşkil edir.
2. Bərk örtüklü mövcud yollar şəbəkəsinin yenidən qurulması üzrə işlərin yerinə yetirilməsi və hərəkətin daimi artan tələblərinə, həmçinin, beynəlxalq norma və tələblərə uyğun təmin edilməsi. Bu işlərin zəruriliyi onunla əlaqədər ki, Respublikanın yollar şəbəkəsinin əksər hissəsi köhnə normalar (1962 və 1972-ci illərin normaları) əsasında tikilmişdir.

3. Kənd təsərrüfatı yollarının tikintisi. Belə yolların sıx şəbəkəsinin yaradılması hal-hazırda Respublikamızda həyata keçirilən aqrar siyasətə uyğun olaraq böyük xalq təsərrüfatı əhəmiyyətinə malikdir. Bu yolların səciyyəvi xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar nisbətən qısa müddət ərzində çox yüksək hərəkət şiddəti və ağır yüklərin təsiri altında işləyir. Bu səbəbdən qüvvədə olan mövcud İNQ 2.05.02-85 normaları ilə müqayisədə bu cür yolların layihələndirilməsinə xüsusi tələblər qoyulmalıdır.

Son 4-5 ildə Respublikamızda nəqliyyat axınının tərkibində yüksək dinamik keyfiyyətə malik yüngül minik avtomobillərinin və ağır yüklü, böyük qabaritli yük avtomobillərinin sayı olduqca artmışdır. Yüksək dinamikli avtomobillərin meydana gəlməsi isə axında hərəkət sürətinin artmasına səbəb olmuşdur. Yolun həndəsi ölçüləri dəyişməyən elementlərində bu və ya digər element üçün təhlükəsiz sayılan hərəkət sürətinin artması öz növbəsində yol-nəqliyyat hadisələrinin sayının artmasına gətirib çıxarmışdır. Bu səbəbdən, hərəkətin təhlükəsizliyini yüksəltmək üçün avtomobil yollarının qəzalı sahələrinin aradan qaldırılması böyük əhəmiyyətə malikdir.

Respublikamızda mövcud olan bütöv yol şəbəkəsinə qısa müddət ərzində müasir beynəlxalq texniki normalar səviyyəsinə gətirib çıxarmaq mümkün deyil və buna görə də yolda müntəzəm saxlanma işlərindən başqa yolun nəqliyyat-istismar vəziyyətinin yüksəldilməsinə istiqamətlənmiş yenidən qurma işləri də yerinə yetirilməlidir.

Avtomobil yollarının nəqliyyat-istismar vəziyyəti dedikdə bir nəqliyyat qurğusu kimi avtomobil yolunun işini xarakterizə edən aşağıdakı kompleks göstəricilər başa düşülür: sürət, hərəkətin tərkibi və şiddəti (intensivliyi) hərəkətin buraxma və daşıma qabiliyyəti, qəzalılıq səviyyəsi, yol örtüyünün vəziyyəti, nəql olunma vaxtı, avtomobil nəqliyyatı ilə daşımaların maya dəyəri və s. Yolların nəqliyyat istismar vəziyyətinin yüksəldilməsi üçün bu vəziyyəti xarakterizə edən göstəricilərin, hərəkət rejiminin dəqiq öyrənilməsi və yolların pasportlaşdırılmasının müntəzəm olaraq yerinə yetirilməsi zəruridir. Yalnız dəqiq müayinə əsasında tələb olunan təmir işlərinin növünün və onların yerinə yetirilməsinin növbəliliyinin düzgün müəyyən edilməsi mümkündür.

Yolların yenidən qurulması və hərəkətin təşkili üzrə tədbirlərin planlaşdırılmasının elmi əsasını hərəkətin şiddəti və sürəti, qəzalılıq qrafikləri, yol geyiminin möhkəmliyinin xətti qrafiki təşkil edir. Avtomobillərin hərəkət rejiminin öyrənilməsi və yolların nəqliyyat-istismar xarakteristikalarının müayinəsi ətraf mühitin mühafizəsinə yönəldilmiş, yəni nəqliyyat səs-küyünün, yanmış qazların tullantılarının, vibrasiya səviyyəsinin aşağı salınması üzrə tədbirlər kompleksinin işlənilib hazırlanması sahəsində də böyük əhəmiyyətə malikdir. Bundan başqa, yüksək hərəkət şiddəti və ağır yüklü avtomobillərin sayının artdığı bir şəraitdə avtomobil yollarının və yol qurğularının dağılmalardan və deformasiyalardan qorunması da böyük əhəmiyyət kəsb edir.

1 FƏSİL

YOLUN NƏQLİYYAT-İSTİSMAR VƏZİYYƏTİNİN XARAKTERİSTİKALARI

1.1. YOLUN NƏQLİYYAT-İSTİSMAR VƏZİYYƏTİNƏ TƏSİR

EDƏN AMİLLƏR

Avtomobil yolu bir sıra təbii-iqlim və yol amillərinin təsiri altında işləyir və yolun layihələndirilməsi, təmiri və saxlanması işlərinin təşkilində bu amillər mütləq nəzərə alınmalıdır. Yol istismara verildikdən sonra ona eyni vaxtda aşağıdakı amillər təsir edir: hərəkət edən avtomobillərdən və başqa nəqliyyat vasitələrindən yola düşən yüklər, qrunt və səth sular, təbii-iqlim amilləri və yol tikilən ərazilərdə yaşayan insanların təsərrüfat fəaliyyəti. Avtomobil yolu ilk növbədə avtomobillərin düşən yüklərin təsirinə dayanıqlı olmalıdır. Avtomobil yükləri hərəkəti zamanı avtomobil yollarına dinamiki təsir göstərir. Belə yüklərin təsiri yol geyimləri üçün, xüsusən onların əsasının və torpaq yatağının həddən artıq nəmlənməsi dövründə daha təhlükəlidir. Bunu nəzərə alaraq, Azərbaycanın təbii-iqlim şəraitinə uyğun olaraq yaz və payız dövrlərində, yol geyiminin dağılmasının qarşısını almaq üçün, aşağı dərəcəli yollarda yol geyiminin alt laylarının tam qurumasına qədər, ağır yüklü avtomobillərin hərəkəti məhdudlaşdırılmalıdır.

I, II və III dərəcəli avtomobil yolları ilin bütün dövrlərində nəqliyyatın normal hərəkətini təmin etməlidirlər.

Torpaq yatağının və yol geyiminin möhkəmliyinin kifayət qədər olmaması, o cümlədən, yol geyiminin ayrı-ayrı laylarının materiallarının keyfiyyətsiz olması dinamiki yüklərin təsiri altında örtüyün hamarlığının azalmasına, örtük səthində dalğaların və çalaların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bütün bunlar avtomobillərin hərəkət sürətlərinin azalmasına gətirib çıxarır. Ağır yüklü avtomobillərin kəskin sürətdə tormozlanması prosesi yol örtüyünün üst layının dayanıqlığına mənfi təsir göstərir. Belə mənfi təsirin nəticəsi kimi avtobus və əsasən də trolleybus dayanacaqlarında “daraq” şəkilli dalğaların əmələ gəlməsini misal göstərmək olar.

Yolun əsas “düşməni” sudur. Yol geyiminin alt hissəsinin və torpaq yatağının həddən artıq nəmlənməsi yolun tez bir müddətdə dağılmasına və nəqliyyat prosesinin pozulmasına gətirib çıxarır. İnfiltasiya və qrunt suları yol geyimini və onun laylarını dağıtdığı üçün yol işçilərinin əsas vəzifələrindən biri həmin suların yoldan kənar edilməsini təmin etməkdir. Yolun saxlanması bütün sukənaretmə sisteminin nə dərəcədə səmərəli işləməsindən asılıdır.

Yolun konstruktiv elementlərinin dayanıqlığının təmin edilməsi tikinti ərazisinin təbii-iqlim şəraitindən də asılıdır. Qrunt örtüklü, pis kipləşdirilmiş qırma daş və çınqıl yüklü yollar hava-iqlim amillərinin təsirinə daha çox məruz qalırlar və onların həddən artıq nəmlənməsi nəticəsində yolun yük götürmə qabiliyyəti kəskin sürətdə azalır. Duman, buzbağlama, qar basqını, çay daşqını və s.

təbii amillərhəttə daha əsaslı yolların da nəqliyyat-istismar vəziyyətini kəskin surətdə pisləşdirilir və bu, yollar üzrə hərəkəti müəyyən müddətdə dayandıra bilər.

Azərbaycan isti iqlim şəraiti olan rayonlarında yol örtüyünün səthində yüksək temperatur 70-80⁰C-yə çatır və bunun nəticəsində asfaltbeton layları yumşalır, avtomobillərin hərəkəti nəticəsində örtüyün hamarlığı azalır və ilişkənlik keyfiyyətləri kəskin şəkildə pisləşir.

Buna görə avtomobil yollarının layihələndirilməsi və istismarı prosesində hava-iqlim amillərinin təsiri ətraflı nəzərə alınmalıdır.

Beləliklə, avtomobil yolu mühəndisi qurğu kimi son dərəcə əlverişsiz şəraitdə işləyir.

Yuxarıda sadalanmış bütün amillərin eyni vaxtda yola təsir etməsi yol geyimində bitumun yaşlanması (qocalması) , materialların yorulması, yol konstruksiyalarının su-istilik rejiminin dəyişkənliyi və s. nəticəsində baş verən dəyişmələrdə özünü xüsusilə biruzə verir.

Xidmət müddəti ərzində yolun nəqliyyat-istismar göstəricilərini tələb olunan yüksək səviyyədə saxlamaq üçün həm avtomobillərin, həm də təbii şəraitin təsiri ilə əlaqədar olan bütün amillər ətraflı öyrənilməli və bunlar, yolların layihələndirilməsində, tikintisində və istismarında nəzərə alınmalıdır.

1.2 AVTOMOBİL YOLUNUN ƏSAS NƏQLİYYAT-İSTİSMAR GÖSTƏRİCİLƏRİ

Avtomobil yolunun nəqliyyat-istismar vəziyyəti kompleks göstəricilərlə xarakterizə edilir. Avtomobil yolunun və avtomobil nəqliyyatının səmərəli işi bu kompleks göstəricilərdən asılıdır.

Zaman ərzində dəyişən göstəricilər yolun müəyyən vəziyyətlərini xarakterizə edən aşağıdakı qruplara ayrılırlar: avtomobil yolunun nəqliyyat işi; yol geyiminin və torpaq yatağının texniki istismar göstəriciləri; avtomobil yolunun ümumi vəziyyətivə hərəkət şəraiti; yolun nəqliyyat işinin səmərəliliyi;

I qrup göstəricilərə aiddir: hərəkətin şiddəti(intensivliyi), tərkibi və həcmi; avtomobil yolunun hərəkəti buraxma və daşıma qabiliyyəti; hərəkət sürəti və nəql olunma vaxtı.

Hərəkət şiddəti(N)-vahid zaman ərzində (saat, gün) avtomobil yolunun hər hansı bir en kəsiyindən hər iki istiqamətdə keçən avtomobillərin sayıdır. Hərəkət şiddəti zaman ərzində dəyişməklə (saat,gün,həftə,ay və il) çox vacib və mürəkkəb göstəricidir. Hərəkət şiddətindən asılı olaraq avtomobil yolunun texniki dərəcəsi təyin edilir, yolun təmiri işlərinin yerinə yetirilmə müddətləri və hərəkətin təşkili üzrə tədbirlər müəyyənləşdirilir.

Hərəkətin həcmi – yolun hər hansı bir en kəsiyindən müəyyən zaman ərzində keçən avtomobillərin ümumi sayıdır. Fasiləsiz müşahidələr əsasında ölçülür.

Hərəkətin tərkibi (p) – nəqliyyat vasitələrinin növləri üzrə (yüngül minik avtomobilləri, avtobuslar, yük avtomobilləri: ağır, orta, yüngül) bütün nəqliyyat axınının faiz nisbəti ilə paylanmasıdır. Hərəkətin tərkibi istismar edilən yolun keçdiyi ərazidən, sənaye müəssisələrinin mövcudluğundan, həftənin və ya mövsümün günündən asılıdır. Hərəkətin tərkibi hərəkətin təşkili üzrə tədbirlərin seçilməsinə əhəmiyyətli təsir göstərir.

Yolun yük gərginliyi (brutto)(G) – vahid zaman ərzində yolun müəyyən en kəsiyindən hər iki istiqamətdə keçən yüklərin və nəqliyyat vasitələrinin ümumi kütlələrinin cəmidir; bir il (t/il) və ya bir gün ərzində (t/gün) keçən yüklərin ümumi kütləsi (tonla) ilə ölçülür.

Yolun yük gərginliyi (netto) – vahid zaman ərzində yolun vahid en kəsiyindən hər iki istiqamətdə daşınan yüklərin ümumi kütləsidir (nəqliyyat vasitələrinin xüsusi kütləsi nəzərə alınmamaqla). Yolun yük gərginliyi göstəricisi çox vaxt yol geyiminin işləmə qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilir.

Avtomobil yolunun hərəkəti buraxma qabiliyyəti (P) – yolun müəyyən sahəsinin və ya bütün yolun vahid zaman ərzində maksimum sayda avtomobilləri buraxa bilmək qabiliyyətidir; adətən, bir saat ərzində yoldan keçən avtomobillərin (avt./saat) sayı ilə ölçülür. Hərəkəti buraxma qabiliyyəti yolun eninə profilinin və hündəsi elementlərinin layihələndirilməsində vacib göstərici hesab edilir.

Yolun yükdaşıma qabiliyyəti (M) – avtomobil yolunun müəyyən sahəsindən vahid zaman ərzində daşıma bilən yüklərin ümumi kütlələrinin və sərnişinlərin sayının maksimum miqdarıdır; ölçü vahidi bir saat ərzində sərnişinlərin sayı (sərn/saat) və ya yüklərin (tonla) kütləsidir (t/saat).

Yolun hərəkətlə yüklənmə əmsalı (Z) – yolun müəyyən sahəsindəki hərəkət şiddətinin həmin sahənin hərəkəti buraxma qabiliyyətinə olan nisbətidir. Hərəkətlə yüklənmə əmsalı yolun hərəkət zolaqlarının sayının və hündəsi elementlərinin ölçülərinin hesablanmalarında əsas göstəricilərdən biri hesab edilir.

Hərəkət sürəti (V) – avtomobil yolunun nəqliyyat işini və onun istismar vəziyyətini xarakterizə edən əsas keyfiyyət göstəricisidir. Hərəkət sürətinin növlərinə aiddir: hesabi, konstruktiv, ani, istismar, texniki, optimal, normallaşdırılan və hərəkətin təşkilində qəbul edilən hesabi sürət.

Hesabi sürət – görünmə məsafəsi təmin edilmiş uyğun texniki dərəcəli yolda, quru örtük səthi üzərində tək avtomobilin hərəkətinin maksimum təhlükəsiz sürətidir. Avtomobil yolunun bütün hündəsi elementləri və ilk növbədə yolun planı, en və uzunluq profillərinin elementləri hesabi sürətə uyğun olaraq layihələndirilir.

Hesabi sürətin qiyməti texniki-iqtisadi hesablamalar əsasında müəyyən edilir.

Azərbaycan və Müstəqil Dövlətlər Birliyində (MDB) qüvvədə olan mövcud İNQ 2.05.02-85 əsasən avtomobil yollarının layihələndirilməsində qəbul edilmiş hesabi sürətlər aşağıdakı kimidir.

Avtomobilin **konstruktiv sürəti** müxtəlif konstruksiyaya malik avtomobillərin inkişaf etdiyi maksimum sürətdir. Bu sürət avtomobilin növündən və mühərrikin gücündən asılıdır. Müasir avtomobillər aşağıdakı maksimum konstruktiv sürətlərə malikdir: 200 km/saat-böyük və orta litrajlı yüngül minik avtomobilləri; 150 km/saat-kiçik litrajlı yüngül minik avtomobilləri; 100 km/saat-orta yüktökmə qabiliyyətli yük avtomobilləri; 85 km/saat-böyük yüklənmə qabiliyyətli yük avtomobilləri və 75 km/saat-ağır avtomobil qatarları.

Hərəkətin ani sürətləri-yolun müəyyən bir en kəsiyində ölçülmüş faktiki sürətlərdir. Buna görə ani sürətlər yolun qısa bir sahəsində müəyyən zaman ərzində tək-tək avtomobillərin və ya avtomobil axınının hərəkət sürətləridir. Ani sürətin qiyməti müəyyən zaman anında yolun müəyyən bir yerinin faktiki hərəkət şəraitini xarakterizə edir:

Cədvəl 1.1.

Yolun dərəcəsi	Hesabi sürətlər,km/saat		
	Əsas	Mürəkkəb relyef şəraiti	
			Dağlıq
I a	150		80
I b	120		60
II	120		60
III	100		50
IV	80		40
V	60		30

Bir sıra ölkələrdə hərəkətin hesabi sürəti arasında əlaqə normalaşdırılır. Məsələn, ABŞ və Almaniyada qəbul edilib ki, hərəkətin faktiki sürəti hesabi sürətdən 16 km/saat az olmalıdır.

Nəql olunma sürəti – eyni səviyyədə kəsişmələrin, dəmiryolu keçidlərinin olması və ya nəqliyyat axınında avtomobillərin qarşılıqlı təsiri ilə əlaqədar baş verən ləngimələri (yubanmaları) nəzərə almaqla müəyyən marşrutdakı orta sürəti göstərir. Nəql olunma sürəti yolun nəqliyyat işinin əsas göstəricisidir. Bu sürətin qiyməti əsasında yolasalma və qəbuletmə sahələri arasındakı hərəkət vaxtını təyin etmək olar. Texniki-iqtisadi hesablamalarda nəql olunma sürətləri hərəkət şəraitinin yaxşılaşdırılması üzrə tədbirlərin əsaslandırılmasının təməlini təşkil edir.

Texniki sürət-eyni səviyədə kəsişmələrin və ya başqa amillərin təsiri ilə əlaqədar baş verən yubanmaları nəzərə almamaq şərti ilə avtomobilin müəyyən marşrutdakı orta sürətini göstərir və əsasən, yolun həndəsi elementlərinin ölçüləri ilə təyin edilir. Bu sürətin qiyməti əsasında yolun ayrı-ayrı marşrutlarında hərəkət şəraiti və bu şəraitin hərəkətin sürətinə olan kompleks təsiri qiymətləndirilir. Texniki sürətin qiyməti, əsasən, nəqliyyat vasitələrinin növü ilə müəyyən edilir və bu səbəbdən o, hərəkətin tərkibindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Hərəkətin təşkilində qəbul edilmiş hesabi sürət-hərəkətin idarə edilmə sistemlərinin işinin hesabatında qəbul edilən sürətidir. Bu sürət əsasında yol nişanının növü və hərəkət hissəsinin nişanlanma elementlərinin ölçüləri müəyyən edilir. Adətən, bu sürət 85% təminatla bərabər sürətdir, yəni axında olan avtomobillərin ümumi miqdarının 15%-dən çoxunun hərəkət sürəti kimi qəbul edilir. Bu sürətlə həm də yerli hərəkət şəraitindən asılı olaraq minimum və ya maksimum sürətə qoyulan məhdudiyyətlərin qiymətləri də aid edilir.

Optimal sürət-yolun və avtomobil nəqliyyatının yüksək səmərəli nəqliyyat işi, həmçinin sürücülərin təhlükəsiz işi üçün əlverişli şəraitin təmin edildiyi sürətdir. Adətən, bu sürət yolun hərəkətlə optimal yüklənməsinə uyğun olan sərbəst şəraitdəki hərəkət sürətinin 55%-ni təşkil edir.

Normalaşdırılan sürət-texniki və ya texniki-iqtisadi hesablamalarda qəbul edilən standart sürətlərdir. Bu mənada hesabi sürətin özü də normalaşdırılan sürətin bir növüdür. Normalaşdırılan sürətlərə texniki-iqtisadi hesablamalarda, yol örtüyünün müəyyən növü üçün tətbiq edilən sürətləri, o cümlədən ictimai nəqliyyatın işinin təşkilinin hesablamalarında istifadə edilən nəql olunma sürətlərini aid etmək olar.

Nəql olunma müddəti-yolda dayanmalar nəzərə alınmadan müəyyən yol və ya marşrut üzrə hərəkət müddətidir; yalnız digər avtomobillərin mövcudluğu və kəsişmələrdəki gözləmələr nəticəsində baş verən yubanmalar nəzərə alınır, saat və dəqiqə ilə ölçülür.

Xüsusi nəql olunma müddəti (hərəkət tempi)-nəqliyyat axınının yolun bir kilometr uzunluğu olan hissəsini keçdiyi orta hərəkətmüddətidir (dəqiqə/km ilə ölçülür).

II qrup göstəricilərə aiddir: yol geyiminin və torpaq yatağının möhkəmliyi, örtüyün hamarlığı və kələ-kötürlüyü, təkər şini ilə örtük arasında ilişmə, örtüyün yeyilməyə davamlığı, yol geyiminin işləməqabiliyyəti.

Yol geyiminin və torpaq yatağının möhkəmliyi (E)-yol geyiminin yük götürmə qabiliyyətinin xarakteristikasıdır, elastiklik modulu (Mpa, kq/sm²) ilə qiymətləndirilir.

Yol örtüyünün kələ-kötürlüyü-örtüyün səthində xırda qeyri-hamarlıqların mövcudluğudur; bu qeyri-hamarlıqlar şinin deformasiyasına təsir etmir və şinlə örtük arasındakı ilişmə əmsalının artmasını təmin edir; mikroçixıntıların ölçüləri və onların təpələrinin bucaqları ilə müəyyən edilir.

Yol örtüyünün hamarlığı (S)-örtük səthinin vəziyyətidir; örtük səthinin hamarlığı yolun yüksək nəqliyyat-istismar səviyyəsini (komfort, təhlükəsizlik) təmin edir. Eninə və uzununa profillərdə hündürlük üzrə müəyyən edilmiş titrəmənin (silkelənmə) normaları ilə qiymətləndirilir; uzununa profildə örtük səthi ilə reyka, eninə profildə isə şablon ilə örtük səthi arasındakı açıqlığın ölçüləri ilə və ya xüsusi cihazların köməyi ilə ölçülür (sm/km).

İlişmə əmsalı(φ)-avtomobil təkərinin şini ilə yol örtüyü arasındakı ilişmənin səviyyəsini xarakterizə edir; aparıcı təkərdə meydana gələn dartı qüvvəsinin təkərdə örtüyə düşən şaquli yükə (bu vaxt aparıcı təkərin sürüşməsi, yəni yerində fırlanması baş verir) olan nisbəti ilə ölçülür.

Yol geyiminin işləmə qabiliyyəti-yolun istismar göstəricisi olmaqla, əsaslı təmir işləri müddətləri arasında yol üzrə hərəkət edən nəqliyyat vasitələrinin yüklərinin ümumi kütləsini göstərir; brutto ton ilə ölçülür.

Yol örtüyünün yeyilməyə davamlılığı-avtomobilin hərəkətinin təsirinə qarşı yol örtüyünün müqavimətini xarakterizə edir; il ərzində millimetr (mm/il) ölçülür.

III qrup göstəricilərə aiddir: etibarlılıq, gedişilik, yolun xidmət müddəti, nisbi qəzalılıq, qəzalılıq və təhlükəsizlik əmsalları, görünmə məsafəsi.

Avtomobil yolunun etibarlılığı – avtomobil yolunun müntəzəm (arası kəsilmədən) işləmə ehtimalını xarakterizə edən göstəricidir. Yolun müntəzəm işləməsi yol geyiminin möhkəmliyi, yolun hərəkəti buraxma qabiliyyəti, hesabi sürəti və s. baxımdan xarakterizə edilə bilər.

Yolun gedişliyi – ilin müxtəlif dövrlərində yol üzrə müəyyən edilmiş sürətlə hərəkətin mümkünlüyünü xarakterizəgöstəricidir.

Avtomobil yolunun xidmət müddəti – yeni tikilən yolun istismara təhvil verildiyi andan onun yenidən qurulmasına qədər və ya yolun əsaslı təmirləri arasındakı müddətdir.

Nisbi qəzalılıq - yolda qəzalılıq səviyyəsini xarakterizə edən göstəricidir, yoldan keçən 1 mln. Avtomobillərə düşən yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı ilə ölçülür. Bu göstərici yolun müxtəlif sahələrinin təhlükəlilik səviyyəsini qiymətləndirməyə imkan verir.

Qəzalılıq əmsalı ($K_{qəz}$) – ölçüsüz göstərici olmaqla yolun müxtəlif hərəkət şəraitinə malik təhlükəli sahələrini aşkar etmək üçün tətbiq edilir; yolun hər-hansı bir sahəsində avtomobillərin 1mln.km ümumi yürüsünə düşən yol-nəqliyyat hadisələrinin sayının etalon

yola (hərəkət hissəsinin eni 7,5m, bərkidilmiş çiyinləri, bərk, hamar və ilişənli səthi olan horizontal düz yol) düşən hadisələrin sayına olan nisbəti kimi təyin edilir.

Təhlükəsizlik əmsalı ($K_{təh}$) – ölçüsüz göstərici olmaqla yolda hərəkət sürəti rejiminin dəyişməsi əsasında ayrı-ayrı sahələrin təhlükəlilik səviyyəsini xarakterizə edir; yolun hər-hansı sahəsində avtomobilin təmin edilmiş sürətinin əvvəlki sahədən həmin sahəyə girişi zamanı malik olduğu sürətə olan nisbəti kimi təyin edilir.

Yolda təmin edilmiş görünmə məsafəsi-yolun uzunluğuna nisbətən təmin edilməmiş görünmə məsafəsi olan sahələrin miqdarını (faizlə) xarakterizə edən göstəricidir.

IV qrup göstəricilərə aiddir: daşınmaların maya dəyəri və yol-nəqliyyat hadisələrindən xalq təsərrüfatında əmələ gələn itkilər.

Daşınmaların maya dəyəri-avtomobil nəqliyyatının işinin səmərəliliyini əks etdirən göstəricidir; ölçü vahidi manat/(1t.km), manat/(avt.saət), manat/(avt.km).

Maya dəyərinin yol tərkib hissəsi-şərti göstərici olmaqla ümumi maya dəyərində yolların təmirinə və saxlanılmasına sərf olunan xərclərin payını xarakterizə edir.

Maya dəyərinin nəqliyyat tərkib hissəsi-şərti göstərici olmaqla ümumi maya dəyərində yüklərin və sərnişinlərin daşınmasını təmin edən avtomobil nəqliyyatının işinə sərf olunan xərclərin payını xarakterizə edir.

Yol-nəqliyyat hadisələrindən əmələ gələn itkilər-insanların ölümündən və yaralanmasından, yüklərin və avtomobillərin xarab olmasından xalq təsərrüfatında əmələ gələn itkiləri xarakterizə edən göstəricidir.

Avtomobil yollarının nəqliyyat-istismar vəziyyətini kompleks qiymətləndirmək üçün yolun və yolda hərəkət şəraitinin vəziyyətini xarakterizə edən texniki-iqtisadi göstəricilər sistemi mövcuddur. Bu göstəricilər sistemi dörd qrupdan ibarətdir:

I qrup göstəricilər yolun texniki vəziyyətini, o cümlədən yolun aidiyyəti üzrə funksiyalarını yerinə yetirmək səviyyəsini qiymətləndirmək üçün istifadə edilir;

II qrup yolda hərəkətin təhlükəsizlik səviyyəsini qiymətləndirmək üçün istifadə edilir;

III qrup avtomobil nəqliyyatının xidməti nöqtəyi-nəzərdən yolun səviyyəsini, həmçinin yolun aid olduğu texniki dərəcəyə uyğunluğunu qiymətləndirmək üçün istifadə edilir;

IV qrup yol ilə hərəkət edən sərnişinlərə xidmət etmək, onlara zəruri rahatlığı və komfortluğu təmin etmək məqsədilə yolun avadanlıq və servislə təchiz edilməsi baxımından yolun səviyyəsini qiymətləndirmək üçün istifadə edilir.

I qrup göstəricilərə aiddir:

Xidmət əmsalı

$$K_x = \frac{\vartheta_f}{\vartheta_h}, \quad (1.1)$$

Burada, ϑ_f, ϑ_h – faktiki və hesabi hərəkət sürətləri;

Gedişlilik əmsalları

$$K = \frac{S_f}{S_h} \quad (1.2)$$

Burada S_f, S_h – təkənölçənin faktiki və hesabi (buraxılabilən) göstəriciləri, sm/km;

Sürüşmə əmsalı

$$K_{\text{sür}} = \frac{\varphi_f}{\varphi_h} \quad (1.3)$$

Burada, φ_f, φ_h – faktiki və hesabi (buraxılabilən) ilişmə əmsalları;

Örtüyün yeyilmə əmsalı

$$K_{\text{yey}} = \frac{h}{H_o} \quad (1.4)$$

Burada, h - il ərzində örtüyün orta yeyilmə qiyməti, mm;

H_o – örtüyün yeyilməsinə buraxılan layın qalınlığı, mm;

Möhkəmlik əmsalı

$$K_m = \frac{E_f}{E_h} \quad (1.5)$$

Burada, E_f, E_h – faktiki və hesabi elastiklik modulları, Mpa;

II qrup göstəricilərə aiddir:

Təhlükəsizlik əmsalı

$$K_{\text{təh}} = \frac{K_{\text{təh.f}}}{K_{\text{təh.h}}} \quad (1.6)$$

Burada, $K_{\text{təh.f}}, K_{\text{təh.h}}$ – təhlükəsizlik əmsallarının faktiki və buraxılabilən qiymətləri;

Qəzalılıq əmsalı

$$K_{\text{qəz}} = \frac{K_{\text{qəz.f}}}{K_{\text{qəz.h}}} \quad (1.7)$$

Burada, $K_{\text{qəz.f}}, K_{\text{qəz.h}}$ – qəzalılıq əmsallarının faktiki və buraxılabilən qiymətləri;

Dəyər qəzalılıq əmsalı

$$K_{d.q.} = \frac{K_{d.q.f}}{K_{d.q.h}} \quad (1.8)$$

Burada, $K_{d.q.f}$, $K_{d.q.h}$ – dəyər qəzalılıq əmsallarının faktiki və buraxılabilən qiymətləri;

III qrup göstəricilərə aiddir:

Nəqliyyat tərkibinin xidməti əmsali

$$K_{xid} = \frac{T_f}{T_h} \quad (1.9)$$

Burada, T_f , T_h – 1000 km uzunluğu olan yolda avtomobillərə xidmət edən qurğuların (texniki xidmət, yanacaq doldurma, təmir-emalatxana stansiyaları) faktiki və hesabi buraxılılıq qabiliyyətləri;

Avtomobillərin yanacaq təminatı əmsali

$$K_{yan} = \frac{Y_f}{Y_h} \quad (1.10)$$

Burada, Y_f , Y_h – 1000 km uzunluğu olan yolda avtomobillərə xidmət edən qurğuların faktiki və hesabi buraxılılıq qabiliyyətləri;

Hərəkət şiddəti əmsali

$$K_{şid} = \frac{N_f}{N_h} \quad (1.11)$$

Burada, N_f , N_h – yolun müəyyən texniki dərəcəsi üçün faktiki və hesabi hərəkət şiddəti, avt/saat;

Yolun hərəkətlə yükləmə əmsali

$$K_y = \frac{Z_f}{Z_h} \quad (1.12)$$

Burada, Z_f , Z_h – yolun hərəkətlə yükləmə əmsallarının faktiki və buraxılabilən qiymətləri;

Nəql olunma müddəti əmsali

$$K_t = \frac{t_f}{t_h} \quad (1.13)$$

Burada, t_f , t_h – müəyyən marşrut üzrə hərəkətin faktiki və hesabi müddətləri, saat;

IV qrup göstəricilərə aiddir:

Avtobus sərnişinlərinin dayanacaq gözləmə yerləri ilə təminatı əmsali

$$K_{\text{avt}} = \frac{A_f}{A_h} \quad (1.14)$$

Burada, A_f , A_h – 1000 km uzunluğu olan yolda sərnişinlərin avtobus gözləmə üçün nəzərdə tutulmuş pavilyon, stansiya və dayanacaqların faktiki və tələb olunan sayı;

Uzun məsafələrə gedən sərnişinlərə xidmət əmsali

$$K_{\text{us}} = \frac{X_f}{X_h} \quad (1.15)$$

Burada, X_f , X_h – gün ərzində yoldan keçən sərnişinlərin, sürücülərin və müşayət edən personalın faktiki və hesabi sayı;

Dayanacaq və istirahət meydançaları ilə təmin olunma əmsali

$$K_{\text{ist}} = \frac{U_f}{U_h} \quad (1.16)$$

Burada U_f , U_h – gün ərzində 1000 km uzunluğu olan yolda yemək və istirahət məqsədləri üçün xidmət edən qurğuların faktiki və hesabi buraxıcılıq qabiliyyətləri;

Sanitariya-gigiyena xidməti əmsali

$$K_{\text{san}} = \frac{C_f}{C_h} \quad (1.17)$$

Burada, C_f , C_h – 1000 km uzunluğu olan yolda sanitariya-gigiyena qurğularının (tualet, hamam) faktiki və hesabi buraxıcılıq qabiliyyətləri;

Yuxarıda sadalanmış kompleks göstəricilər yolların nəqliyyat-istismar vəziyyətini hərtərəfli qiymətləndirməyə və onun yaxşılaşdırılması üzrə mühəndisi tədbirlərin işlənilməsini həyata keçirməyə imkan verir.

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 keçə bilən avtomobillərin sayıdır. Bilmək lazımdır ki, yolun buraxma qabiliyyəti yolu xarakterizə edən bir qiymətli parametr deyil. O, hərəkət sürətindən, hərəkətin təşkili dərəcəsindən və yol örtüyünü vəziyyətindən asılı olaraq geniş həddə dəyişə bilər.

Yolun praktiki tipik buraxma qabiliyyəti dedikdə nəqliyyat axınının hərəkət rejimlərində yoldan keçən avtomobillərin ən çox sayı başa düşülür. Bu axında olan yük və minik

avtomobillərinin nisbətindən, sürücünün 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 relyef şəraitinin yaxşı olması nəzərdə tutulur.

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

Nəqliyyat axınının bir tipli 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, sürücünün reaksiya vaxtı normaldır və heç bir əsəb gərginliyinə malik deyil.

Qabaqda gedən avtomobil müəyyən səbəbdən tormozlamağa başlayanda arxadakı avtomobil

$$l_1 = V t_R = V \quad (t_R = 1 \text{ san})$$

qədər yol gedəcək. Birinci və ikinci avtomobillərin tormoz sistemləri arasındakı fərq 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 yaxınlaşır.

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

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

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

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

Hərəkət şəraitinin daha yaxşı nəzərə alınması məqsədilə tormozlama rejimi haqqında müxtəlif müəlliflər müxtəlif fikirlər irəli sürürlər. Belə qəbul olunur ki, qabaqda gedən avtomobil ani tormozlanır və $K_Q = 0$ qəbul etmək olar. Onda $N_1 =$

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

Bu ifadənin riyazi tədqiqi göstərir ki, N maksimum 1100-1600 avt/saat həddində qiymət ala bilər. ($V=20-40$ km/saat) sürət artdıqca buraxma qabiliyyəti tədricən azalır. Digər tərəfdən $K_Q = K_A$ ola bilər (qəbul olunur).

Onda

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

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

NƏQLİYYAT İSTİSMAR GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ GÖRƏ TRASSA VARIANTLARININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Trassa variantlarının axtarılması dövründə tikintiyə çəkilən xərclər və yolun sonrakı istismarı xidməti nöqteyi nəzərinə yeni yollar daha məqsədəuyğun layihələndirilməli və tikilməlidir. Plan və profilin elementlərinə əvvəlki dərslərdə nəzərdə tutulan prinsiplər əsasında yanaşılmalıdır.

Daha yaxşı variant üçün yolların tikintisinə çəkilən ümumi xərclər, avtomobil daşımalarının maya dəyəri və yol nəqliyyat hadisələri zamanı itkilər daha az olmalıdır. Yolların tikintisinə və cari saxlanmasına çəkilən xərclər 8 il ərzində çıxarılmalıdır. Başqa sözlə, seçilmiş variant iqtisadi cəhətdən səmərəli olmalı və avtomobil nəqliyyatı üçün daha rahat olmalıdır. Yəni yol ən yaxşı nəqliyyat istismar göstəricilərinə malik olmalıdır. Yolun nəqliyyat istismar keyfiyyəti

dedikdə avtomobil nəqliyyatı ilə onun istifadəsinin effektivlik nöqteyi nəzərinə xarakterizə olunması başa düşülür. Belə göstəricilər çoxdur. Lakin bunlardan əsasən aşağıdakıları fərqləndirirlər.

- avtomobilin hərəkətinin orta sürəti (sahənin keçilmə müddəti)
- marşrutun buraxma qabiliyyəti
- hərəkətin təhlükəsizliyinin təmini dərəcəsi

Bunlara yanacaq sərfiyyatı və şinlərin aşınmasını əlavə etmək olar. Lakin müasir daşıma haqqının ödənilməsi sistemində onlar ton.km ilə nəqliyyat işinin maya 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.

Bu iş aşağıdakı ardıcılıqla yerinə yetirilir:

- I. Yolun planı və eninə profilinin analizi zamanı hərəkət şəraiti eyni ola bilən və hərəkət sürəti sabit olan yol sahələrini aşkar edirlər. Belə sahələrə aiddir: eninə profildə və planda ayrılər, sabit uzununa maillikli düz sahələr; yol hərəkəti qaydalarının tələbi ilə sürətin məhdudlaşdığı yerlər:(dəmiryol keçidləri, böyük körpülər, yaşayış məntəqələrindən keçən sahələr); hərəkət sürətinin yol örtüyünün hamarlığı və tipinə görə məhdudlaşdırdığı yol sahələri.
- II. Ayrılmış hər bir sahə üçün hərəkətin maksimal sürəti təyin olunur. (Yolun plan və profilinin elementlərini təyin edən düsturlarla təyin etməklə)

Planda ayrılərdə sürət

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

kimi təyin olunur.

Hərəkət hissəsinin eninə mailliyinin qiyməti (İ) örtüyün tipinə uyğun qəbul olunur.

Təkmilləşdirilmiş örtük $i=0,025$

Eninə qüvvələrəmsalının qiyməti (μ) quyməti $\mu=0,16$ əqəbul etmək olar.

Yoxuşlarda maksimal hərəkət sürəti dinamiki xarakteristikadan təyin olunur.

Enişlərdə hərəkət sürəti yoxuşa uyğun götürülür.

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

- III. Tapılmış sürətlər üçün hər bir sahəyə uyğun pilləvari sürətlər qrafiki çəkilir
- IV. Sürətlənmə və tormozlanma zamanı sürətin dəyişmə ayrılərini qururlar.

Sürətlənmə üçün

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

tormozlanma zamanı

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

böyük maillikli yoxuşlara çıxış zamanı

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

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

D – ($V_1 - V_2$) intervalında orta dinamiki faktor

f – diyirlənməyə müqavimət

i –uzununa maillik

φ - ilişmə əmsalı (0,2 – 0,5)

K_i – tor+ın istismar vəziyyəti əmsalı($K_i=1,4$)

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

YOLUN BURAXMA QABİLİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

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

Köhnə texniki normativlər üzrə tikilmiş yollarda bu fərq daha aydın nəzərə çarpır.

Yolun buraxma qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif amilləri nəzərə alan əmsallardan istifadəyə əsaslanmış metodu tətbiq edirlər. Bu əmsallar yolun buraxma qabiliyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olan şəraiti nəzərə alır. Bu 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.

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

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 əhəmiyyəti eynidir.

1	Hərəkət hissəsinin eni, m β_1	3,75 1,0	3,5 0,97	3,0 0,85			
2	Hərəkət hissəsinin qırağından maneesinə 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	450-250 0,96	100 0,85			
7	Nişanlarla və yaşayış məntəqələrində sürətin məhdudlaşması km/saat	60	50	30	20	10	

	β_7 və β_{13}	1	0,98	0,88	0,76	0,44	
8	Sola dönmən avtomobillərin sayı β_8	0	20	40	60	80	
		0,94	0,82	0,7	0,57	0,47	
9	Çiyinin tipi β_9	Çınqıl		Torpaq			
		0,99	0,95	0,9			
10	Örtüyün tipi β_{10}	Kələ kötür	Hamar (asfalt)	Yaş örtük			
		1	0,87	0,42			
11	Avtobus dayanacaqları və istirahət meydanları sahələri β_{11}	Yoldan kənarında	Genişləndirilmiş hərəkət hissəsi				
		1,0	0,64				
12	Yolda olan nişanlanmalar β_{12}	Ox boyu	Yoxuşlarda əlavə zolaq (1,3-1,5)				
		1,02					

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 genişləndirilməsi, örtükdə nişanlanma işlərinin aparılması, tövsiyə olunan hərəkət sürətləri nişanlarının qoyulması.

HƏRƏKƏT TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİNİ DƏRƏCƏSİNİN 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 mövcud yollarda hərəkətin təşkili zamanı qəzalılıq əmsalı 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 təhlükəlilik dərəcəsi yekun qəzalılıq əmsalı ilə xarakterizə olunur.

$$K_y = K_1 K_2 \dots K_{14}$$

a) Ayrı-ayrı qəzalılıq əmsalları aşağıdakı kimidir.

1.	Hərəkət	500	1000	3000	5000	7000	9000
----	---------	-----	------	------	------	------	------

	intensivliyi avt/sut K ₁	0,4	0,5	0,75	1,0	1,4	1,7
2.	Hərəkət hissəsinin eni, m K ₂ =(bərk çiyinlə) K ₂ =(qalan halda)	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.	Çiyinin 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	≤ 50 10	100 5.4	150 4 > 2000 1.0	200-300 2.25	400- 600 1.6	1000 - 2000 1.25
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.	Körpünün hərəkət hissəsinin yolun hərəkət hissəsinə nəzərən eni K ₇	< 1m 6	= 3	> 1m 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 kəşimə zamanı,avt/sut K ₉	1000 1.5	1600 3500 2.0	3500 5000 3	5000 7000 4.0		
10	Qovuşan yolla kəşimənin tipi K ₁₀	Müxtəlif səviyyədə ə 0.35	≤ 10% 1.5	Eyni səviyyədə %-lə 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	4ayırıcı zolaqsız 0.8	4 ayırığı zolaqla 0.65		
13	Yol ətrafı tikililərdən hərəkət hissəsinə qədər olan məsafə, m K ₁₃	15-20 Yerli hərəkət zolağı var 2.5	5-10 Səki olan yerlər 5	5 Yerli hər.zolağı yoxdur, səki var 7.5	5 Səki yox və yerli hər.zolağı yoxdur 10		
14	İlişmə əmsalı (örtüyün xarakteristikası) K ₁₄	0.2-0.3 Sürüşkən 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 yuxarıdakı göstəricilərə 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 göstəricilərinə 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 gələcəkdə rekanstruksiya üçün nəzərdə tutulur.

Yolların rekanstruksiyası zamanı, ilk növbədə yekun qəzalılıq əmsalı 25-40 olan yol sahələri rekanstruksiya almalıdır.. 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.

Görmə məsafəsi atmosfer şəraitindən asılı olaraq məhdudlaşmır. Bu göstəricilər sutkanın işıqlı vaxtına və yay fəslinə uyğun gəlir.

Lakin real şəraitdə avtomobilin yaz, payız və qış fəsillərində də istismarı mövcuddur. Məlum olduğu kimi bu fəsillərdə yollar çirkli, yaş və qarla örtülü olur. Bütün bu vəziyyətlər uzun müddət davam edir və hərəkət şəraitini pisləşdirir. Təkərlərin yol örtüyü ilə ilişmə əmsalı aşağı düşür, tormoz yolunun uzunluğu artır.

Sürücülərə yazda və payızda yollarda avtomobilin təkərinin buraxdığı iz (yaş yollarda) müəyyən psixoloji təsir göstərir. Sürücü çalışır ki, həmin iz NV-ni idarə etsin. Qışda, yoldan onun kənarına yığılmış qar yığını da həmçinin sürücülərə müəyyən psixoloji təsir göstərir. Belə ki, həmin qar yığınının əriməsi nəticəsində yolun ora yaxın hissəsi həmişə yaş olur. Sürücü avtomobilin yolun çiyin hissəsinə sürüşməsindən 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 yağıntılarının düşməni zamanı və yaxud qar yağıması və yaxud da meteoroloji görünmənin pisləşməsi zamanı o cümlədən duman vaxtı əksər sürücülər sürəti azaldır. Sürətin azaldılması həm ilişmənin pisləşməsi ilə əlaqədar olur, həm də işləyən şüşətəmizləyən sürücü diqqətini cəmləşdirə bilmir, yəni bununla bağlı olur. Lakin elə sürücülər olur ki, bu amilləri nəzərə almır.

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

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

Hərəkət hissəsinin vəziyyətindən asılı olaraq sürətin və yolun buraxma qabiliyyətinin orta qiymətinin azalması aşağıdakı kimidir.

Örtük	Quru,təmiz	yaş	yaş,çirkli	Qar	çovğun
Nisbi sürət azalması (dəfə)	1.0	0.9	0.7	0.6	0.4
Nisbi buraxma qabiliyyəti (dəfə)	1.0	0.85-0.9	0.65	0.7-0.8	0.6

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

II FƏSİL

AVTOMOBİLİN YOLA TƏSİRİ

2.1. YOL İLƏ AVTOMOBİLİN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ

Avtomobilin yol ilə hərəkət etdikdə onun fəzada həm irəliləyən, həm də dövrü hərəkəti baş verir. Bu vaxt yol örtüyünün deformasiyasını əmələ gətirən şaquli qüvvələr, o cümlədən yol örtüyünün üst laylarının nisbi sürüşməsini meydana gətirən toxunan qüvvələr əmələ gəlir. Bu toxunan qüvvələr təkər şini ilə örtük arasındakı kontakt zonada, avtomobilin sürət götürməsi və tormozlanması zamanı daha əhəmiyyətli olurlar.

Plandakı əyrilərə yanaşmalarda və əyrilərin özündə avtomobilin hərəkəti çox mürəkkəbdir, çünki bu əyrilərin hüdudları daxilində avtomobil şaquli oxu ətrafında dövrü hərəkət edir. Bu sahələrdə həm avtomobilin dayanıqlığına, həm də yol örtüyünün üst layına təsir edən yan qüvvələr meydana gəlir. Bu məqsədlə planda əyrilər və əyrilərə yanaşmalar ilk növbədə avtomobilin hərəkətinin dayanıqlığını təmin etmək, avtomobilin aşmasının və kənara sürüşməsinin qarşısını almaq şərti ilə layihələndirilir. Beləliklə, avtomobilin yol ilə hərəkəti zamanı istiqamət və kəmiyyət etibarilə müxtəlif olan qüvvələr sistemi təsir edir.

Avtomobilin resorlarına və yol geyiminə mənfi təsir göstərən böyük şaquli qüvvələrin meydana gəlməsinin qarşısını almaq üçün şaquli çökük əyriləri imkan daxilində böyük radiusla layihələndirilir.

Avtomobil yolları elementlərinin layihələndirilməsində sürücünün psixofizioloji xarakteristikalarının nə dərəcədə tam və dəqiq nəzərə alınmasından avtomobilin hərəkət trayektoriyası və sürət rejimi çox asılıdır. Əgər sürücü yolun istiqamətini qiymətləndirməkdə çətinlik çəkmirsə, onda o, hərəkət hissəsi üzrə hərəkətin trayektoriyasını və sürət rejimini düzgün müəyyənləşdirir. Sürücünün hərəkətində olan səhvlər, əsasən, ensiz hərəkət hissəsi

olan yerlərdə, ona gətirib çıxarır ki, avtomobil yolun çiyinlərinə gedib çıxır və nəticədə hərəkət hissəsinin kənarları, çiyinlər və yol örtüyünün özü dağılır.

Yol örtüyünə avtomobillərin mənfi təsirini azaltmaq üçün örtüyün üst səthi yüksək hamarlığa malik olmalıdır. Qeyri-hamarlıqların olması yol örtüyünə, sürücüyə və sərnişinlərə mənfi təsir göstərir, avtomobillərin titrəməsinə meydana gətirir. Yüksək sürətlə hərəkət dən avtomobilin gözlənilməz halda qeyri-hamar səthin üzərinə keçməsi örtüyün dağılmasına və avtomobilin konstruktiv elementlərinin xarab olmasına səbəb ola bilər.

Örtük səthi üzərində su pərdəsi olduqda avtomobilin təkəri ilə yol örtüyü arasındakı qarşılıqlı əlaqə daha da pisləşir. Bu zaman təkərin şini ilə örtük arasındakı ilişmə zəifləyir, yüksək sürətlərdə isə (>80 km/saat) akvaplanlaşdırma (avtomobil su üzərində sürüşərək hərəkət edir) vəziyyəti meydana gəlir. Bu vəziyyət su pərdəsinin təsiri altında avtomobilin təkərlərinin müəyyən hündürlüyə qalxması və avtomobilin su üzərində sürüşərək hərəkəti onun dayanıqlığının itirilməsinə gətirib çıxara bilər.

2.2.AVTOMOBİLİN TƏKƏRİNDƏN YOL ÖRTÜYÜNƏ TƏSİR EDƏN QÜVVƏLƏR

Avtomobil yol ilə hərəkət etdikdə təkərin şini yol örtüyü arasındakı kontakt zonada dinamiki şaquli, uzununa və eninə toxunan qüvvələr meydana gəlir. Bu qüvvələrin qiyməti avtomobilin növündən, təkərin şinindən, örtüyə düşən yükün qiymətindən, hava-iqlim şəraitindən və s. amillərdən asılıdır.

Sakit vəziyyətdə təkərə yalnız avtomobilin ağırlığı təsir edir. Avtomobilin təkərinin səciyyəvi xüsusiyyəti onun elastikliyi. Şaquli qüvvənin təsiri altında təkər deformasiyaya uğrayır bu zaman kontakt zonasında təkərin radiusu təkərin örtüklə toxunmayan digər hissələrinə nisbətən kiçik olur.

Təkər izinin S sahəsi 250-1000 sm² arasında dəyişir. Eyni bir avtomobil üçün S-in qiyməti təkərə düşən yükün qiymətindən asılıdır:

$$S = \frac{G}{P} \quad (2.1)$$

Burada G- təkərə düşən avtomobilin ağırlığı, N; P- təzyiq, Pa.

P-nin qiyməti IV-V dərəcəli yollarda 0.55 Mpa-dan, I-III dərəcəli yollarda isə 0.65 Mpa-dan böyük olmamalıdır.

Şinin izinin sahəsi kontur üzrə ellips formasında və protektorun şəklinin çıxıntıları formasında olur. Təzyiqin orta qiyməti təyin edilərkən hesablamalarda şin izinin sahəsi protektorun çıxıntıları üzrə qəbul edilir. Yol geyiminin hesablamalarında p-ni hesablamaq üçün şərti olaraq, sahəsi ellipsin sahəsinə bərabər və diametri D olan çevrə şəklində izin sahəsi qəbul edilir:

$$D = 11.3 \sqrt{\frac{G}{0.1p}} \quad (2.2)$$

Avtomobillərin əksəriyyəti aparıcı və aparılan təkərlərə malikdir. Aparılan təkərlərə avtomobilin mühərriki vasitəsilə fırlanma momenti M_{fm} ötürülür:

$$M_{fm} = M_m \cdot n_o \cdot n_b \cdot \eta \quad (2.3)$$

Burada M_m – mühərrikin dirsəkli valında fırlanma momenti;

n_0 – ötürücü qutunun ötürmə ədədi;

n_b – baş ötürücünün ötürmə ədədi;

η – baş ötürücünün faydalı iş əmsalı.

Fırlanma momentinin M_{fm} təsiri nəticəsində kontakt zonasında hərəkətin əksinə istiqamətlənmiş dairəvi P_d qüvvəsi meydana gəlir. P_d qüvvəsi isə öz növbəsində horizontal reaksiya T qüvvəsini meydana gətirir. T reaksiya qüvvəsi təkərlə örtük arasındakı kontakt səthində sürtünmə qüvvəsini əks etdirir. Bu halda $T=P_d$ olur (şəkil 2.2.b).

Şaquli G_k qüvvəsinin təsiri altında R reaksiya qüvvəsi meydana gəlir və bu qüvvə avtomobilin hərəkəti istiqamətində a məsafəsi qədər qabaqda yerləşir. G_k -nın qiyməti yük avtomobilləri üçün $(0.65 \div 0.7) \cdot G$, minik avtomobilləri üçün isə $(0.5 \div 0.55) \cdot G$ təşkil edir, burada G - avtomobilin ümumi ağırlığıdır, N .

Aparılan təkərə dartı qüvvəsi təsir edir. Horizontal reaksiya qüvvəsi $T=P_d$ hərəkətin əksinə istiqamətlənib. Şaquli reaksiya qüvvəsi R , aparıcı təkərdə olduğu kimi, hərəkətin istiqaməti boyu yerini dəyişir.

Fırlanma momenti M_{fm} dairəvi qüvvəni P_d və pnevmatik təkərin diyirlənmə radiusunu r_d nəzərə almaqla da təyin edilə bilər:

$$M_{fm} = P_d \cdot r_d \quad (2.4)$$

Bu halda

$$r_d = \lambda \cdot r \quad (2.5)$$

burada, r -deformasiya olunmamış təkərin radiusu;

λ -şinin sərtliyindən asılı olaraq təkərin radiusunun kiçilmə əmsalı

$$(\lambda=0.93-0.96)$$

Sürətin ani mərkəzi olan O nöqtəsində təkərlə yolun səthi arasında sürtünmə (ilişmə) qüvvəsi tətbiq edilir.

Bu halda

$$R = G_k; \quad M_{fm} = T \cdot r_d + Ra$$

Buradan

$$T = \frac{M_{fm}}{r_d} - R \left(\frac{a}{r_d} \right) \quad (2.6)$$

$\frac{M_{fm}}{r_d} = P_d$ olduğu üçün $T = P_d - G_k \left(\frac{a}{r_d} \right)$ olar.

Aşağıdakı ifadələri yerinə yetirərək

$$\frac{a}{r_d} = f; \quad G_k \left(\frac{a}{r_d} \right) = G_k \cdot f = P_f \quad (2.7)$$

Alırıq

$$T = P_d - P_f$$

Aparılan təkər üçün aşağıdakı ifadə alınır

$$G_k = R; \quad P_d = T; \quad Ra = P_d \cdot r_d$$

Buradan

$$P_d = R \left(\frac{a}{r_d} \right); \quad R = G_k \cdot P_d = G_k \cdot f; \quad P_d = P_f$$

Burada P_f -diyirlənməyə qarşı müqavimət qüvvəsi;

f -diyirlənməyə qarşı müqavimət əmsalı.

Diyirlənməyə qarşı müqavimət hərəkətin sürətindən, şinin elastikliyindən və yol örtüyünü səthinin vəziyyətindən asılıdır.

Sürət artdıqca diyirlənməyə qarşı müqavimət əmsalı da artır, belə ki, avtomobilin təkəri qeyri-hamar yol səthi ilə hərəkət etdikdə onun kinematik enerjisi diyirlənmə sürətinin kvadratına mütənasibdir. Praktiki olaraq, örtüyün müəyyən bir tipi (növu) üçün diyirlənməyə qarşı müqavimət əmsalının f_0 qiyməti 50km/saat sürətə qədər sabit qalır (cədvəl 2.1).

Cədvəl 2.1

Örtüklər	F_0 -ın qiyməti
Sementbeton və asfaltbeton	0.01-0.02
Yapışdırıcı ilə emal edilmiş qırmadaş	0.02-0.025
Yapışdırıcı ilə emal edilməmiş qırmadaş	0.03-0.04
Hamar quru qrunu yolu	0.03-0.06

Hərəkət sürəti 50 km/saat-dan çox olduqda diyirlənməyə qarşı müqavimət əmsalı aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$f_v = f_0(1 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot v^2) \quad (2.8)$$

burada, v -avtomobilin sürəti, km/saat;

f_0 -sürət 50 km/saat-a qədər diyirlənməyə qarşı müqavimət əmsalı.

Avtomobilin hərəkəti $T > P_d$ olduğu halda mümkündür. Sürtünmə qüvvəsi (ilişmə qüvvəsi) ən böyük qiymətə o vaxt malik olur ki,

$$T_{\max} = \varphi \cdot G_{il} \quad (2.9)$$

olsun

burada, G_{il} -aparıcı təkərə düşən yük (G_{il} ilişmə ağırlığı da adlandırılır);

φ - ilişmə əmsalı.

İlişmə əmsalı φ -təkərdə meydana gələn dartı qüvvəsinin maksimum qiymətinin avtomobilin ilişmə ağırlığına olan nisbətidir. İlişmə əmsalının qiymətləri aşağıdakılardır:

φ - yerində fırlanma və sürüşmə halları olmamaq şərti ilə diyirlənmə səthində hərəkət zamanı ilişmə əmsalı;

φ_1 - yerində fırlanma və sürüşmə halları olmaqla diyirlənmə səthində hərəkət zamanı uzununa ilişmə əmsalı;

φ_2 – yana sürüşmə olduğu halda eninə ilişmə əmsalı.

P_d –dairəvi qüvvə (dartı qüvvəsi)

Y_d –eninə qüvvə.

İlişmə əmsallarının bu qiymətləri arasında aşağıdakı asılılıqlar vardır:

$$R = G \cdot \varphi; \quad R^2 = P_d^2 + Y_d^2;$$

$$G_k^2 \cdot \varphi^2 = G_k^2 \cdot \varphi_1^2 + G_k^2 \cdot \varphi_2^2; \quad \varphi^2 = \varphi_1^2 + \varphi_2^2.$$

Buradan

$$\varphi_2 = \sqrt{\varphi^2 - \varphi_1^2} \quad (2.10)$$

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, φ , φ_1 və φ_2 əmsalları arasında aşağıdakı kəmiyyət asılılıqları var:

$$\varphi_1 = (0.7 \div 0.8)\varphi$$

$$\varphi_2 = (0.85 \div 0.9)\varphi_1 \text{ və ya } \varphi_2 = (0.6 \div 0.7)\varphi$$

φ əmsalının qiyməti örtüyün növündən və vəziyyətindən, hərəkət sürətindən, temperaturundan və digər amillərdən asılıdır (cədvəl2.2).

Avtomobil təkərinin tormozlanması vaxtı əksər hallarda böyük toxunan qüvvələr meydana gəlir.

Cədvəl2.2

Örtüyün vəziyyəti	Hərəkət şəraiti	Hərəkət sürəti 60 km/saat olduqda φ -nin qiyməti
Quru, təmiz	Xüsusi əlverişli	0.70
Quru, təmiz	Normal	0.50
Nəmli, palçıqlı	Əlverişsiz	0.30
Buzlaşmış	Xüsusilə əlverişsiz	0.10-0.20

Tormozlanma qüvvəsi

$$P_t = G_k \cdot \varphi \quad (2.11)$$

Burada, G_k -avtomobilin tormozlanan təkərlərinə düşən ağırlıq, kq

Avtomobil əyri xətlə sahələr üzrə hərəkət etdikdə, yolda ötür keçmə, yana sürüşmə, güclü eninə külək halları, həmçinin hərəkət hissəsinin eninə mailliyi böyük olduqda yan toxunan qüvvələr meydana gəlir.

Təkərin şini ilə örtük arasındakı kontakt zonada toxunan qüvvələrin təsiri örtüyün və şinin yeyilməsinə, həmçinin örtüyün deformasiya olunmasına səbəb olur.

2.3. YOL GEYİMİNİN MÖHKƏMLİYİ VƏ DEFORMASIYASI

Yol geyiminin möhkəmliyi avtomobil yolunun nəqliyyat-istismar vəziyyətini xarakterizə edən mühüm göstəricilərdən biri olmaqla, xidmət müddəti ərzində müntəzəm olaraq təyin edilməli və qiymətləndirilməlidir.

Yol geyiminin möhkəmliyi ilk növbədə torpaq yatağı qrununun sıxılmaya qarşı müqaviməti ilə təyin edilir. Yol geyimi avtomobil təkərindən yol örtüyünə düşən yüklərin təsirini mümkün qədər böyük sahəyə paylamalı və qrun əsasının möhkəmliyinin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olan suyun yol geyiminin alt hissəsinə daxil olmasının qarşısını almalıdır.

Yol örtüyündə avtomobil yükünün təsiri altında deformasiyalar üç müxtəlif halda meydana gələ bilər.

Avtomobil yükünün çəkisi kiçik olduqda, torpaq yatağı və yol geyiminin layları isə yaxşı kipləşdirildikdə yol geyimi dağılmağa məruz qalmır, yalnız elastiki deformasiya baş verir, yəni yükün təsiri altında yol geyimi əyilir və avtomobil keçib getdikdən sonra yol geyimi yenidən əvvəlki vəziyyətinə qaydır.

Avtomobil yükünün çəkisi artdıqda və ya qrun əsasının möhkəmliyi yaz və payız mövsümlərində müvəqqəti olaraq aşağı düşdükdə tədricən toplanan kiçik plastik deformasiyalar meydana gəlir. Əgər yol geyiminin ümumi vəziyyətinin zəifləməsi, yəni

möhkəmliyinin aşağı düşdüyü dövrdə bu plastik deformasiyaların ümumi yekun qiyməti həddi buraxılabilən qiymətlərdən böyük olarsa, onda yol geyimi dağılmaya məruz qalır.

Yol geyiminin möhkəmliyi əyintinin həddi buraxılabilən qiymətindən və geyimin zəifləməsi dövründə tətbiq olunan yüklərin miqdarından asılıdır. Avtomobil yolu ilə ağır yüklü avtomobillər keçdikdə və ya qrunut əsasının möhkəmliyi əhəmiyyətli dərəcədə zəiflədikdə meydana gələn deformasiyalar əvvəlcə tədricən toplanı, sonra isə bu deformasiyalar qısa zamanda artaraq yol geyiminin tamamilə dağılmasına səbəb olur.

Avtomobil təkərindən düşən təzyiğin təsiri altında yol geyiminin əsası aktiv zonanın hüdudları daxilində sıxılır və müəyyən əyrixətli səth üzrə yol geyiminin əyintisi baş verir. Əyintiyə məruz qalan əyrixətli səth “əyinti kasası” da adlanır.

Qrunut əsasına ötürülən təzyiğ yükün paylandığı sahənin ölçüsündən asılıdır. Yol geyiminin qalınlığı artdıqca yükün paylandığı sahənin ölçüsü artır, təzyiğ isə uyğun olaraq azalır. Yaz və ya payız mövsümlərində qrunut həddən artıq nəmləndiyinə görə onun möhkəmliyi aşağı düşür, yol geyiminin mövcud qalınlığı yükün təzyiqinə davam gətirmir və çox ağır yüklü avtomobillərin hərəkəti nəticəsində yol geyimində dağılmalar meydana gəlir. Bu səbəbdən ən əlverişsiz iki-üç həftə ərzində ağır yüklü avtomobillərin hərəkətinə məhdudiyətlər qoyulur.

Yükün təsiri altında yol geyiminin üst hissəsində sıxılma 2 və əlavə kipləşmə, alt hissəsində isə dartılma 3 halları baş verir.

Yol geyiminin üst və ya alt laylarının materiallarının möhkəmlikləri həddi buraxılabilən qiymətləri aşdıqda çatlar 9 meydana gəlir.

Təkər şini ilə örtük arasındakı kontakt zonanın perimetri üzrə kəsici 4 gərginliklərin təsiri nəticəsində yol geyimində sınımlar və ya ayrı-ayrı hissələrinin qopması baş verir (geyimin əsası zəif və ümumi qalınlığı az olduqda).

Yol geyiminin az əlaqəli və ya əlaqəsiz materiallardan ibarət alt laylarında, o cümlədən qrunut əsasında dönməyən deformasiyalar meydana gələ bilər ki, bunların inkişafı yol geyimində deformasiyaların toplanmasına və onun dağılmasına səbəb ola bilər.

Əyintinin həddi buraxılabilən qiymətləri cədvəl 2.3-də göstərilib.

Deformasiyaların meydana gəlmə ehtimalı təkərdən düşən yükün və iqlim amillərinin (nəmlik və temperatur) birgə təsiri ilə əlaqədardır. Avtomobil yollarının istismarının əvvəlində meydana gələn deformasiyalar gizli surətdə cərəyan etdiyinə görə onların inkişafını qabaqcadan izləmək çətindir. Buna görə dağılmaların qabağını ala bilən mühəndisi tədbirlərin işlənilib hazırlanması məqsədilə ilin əlverişsiz dövründə yol geyiminin möhkəmliyinin təyini üzrə profilaktiki nəzarəti yerinə yetirmək lazımdır.

Yol geyiminin möhkəmliyi uzunmüddətli elastiklik modulu ilə xarakterizə edilir:

$$E_e = \frac{p \cdot D \cdot (1 - \mu^2)}{l_e} \quad (2.12)$$

Burada, p-avtomobil təkərindən yol örtüyünə düşən təzyiğ, Mpa

D-örtüklə təkər şini arasındakı kontakt sahəyə uyğun olan çevrə sahəsinin diametri, sm

l_e -elastiki əyinti (deformasiya), sm

μ -Puasson əmsalı.

Hesabi avtomobil üçün $p \cdot D$ kəmiyyəti sabitdir, buna görə elastiklikmodulunu E_e təyin etmək və onun əsasında yol geyiminin möhkəmliyini qiymətləndirmək üçün əyintinin ℓ_e qiymətini müəyyən etmək kifayətdir. Puasson əmsalı μ yol geyimləri üçün adətən 0.3 qəbul olunur.

Əyintini ℓ_e operativ surətdə ölçmək üçün uzunbazalı lingli əyinti ölçən cihazdan istifadə edilir. Hesabi yüklü avtomobili təkərinin təsiri altında faktiki yük yaranır. Hesabi yüklü avtomobilin qoşa cütləşmiş təkərləri (oxun altında) arasına əyinti ölçənin iynəsini yerləşdirməklə əyintinin qiyməti ölçülür. Sonra isə düstur 2.12-də əyintinin ölçülmüş qiyməti yerinə qoyulur və elastiklik modulunun E_e (yol geyiminin faktiki möhkəmliyi) qiyməti hesablanır. Qabaqcadan isə avtomobilin çəkisi ölçülür və təkərə düşən ağırlıq təyin edilir.

Cədvəl 2.3

Hesabi avtomobilə və hesabi yükə (100KN) görə çevrilmiş hərəkət şiddəti,avt/gün	Yol örtüyünün əyintisi,mm		
	əsaslı	yüngül	Keçid
100	1.15	1.45	1.85
200	1.03	1.27	1.68
500	0.92	1.10	-
1000	0.85	-	-
2000	0.78	-	-
5000	0.73	-	-
10000	0.69	-	-

Əyintinin qiymətini ölçmək üçün dinamiki yükləmə qurğusundan da istifadə edilir. Bu cihaz dinamiki yükün təsiri altında meydana gələn əyinti kasasını müəyyən etməyə imkan verir. Cihazın iş rejimi eyni vaxtda müəyyən hündürlükdən, adətən 1000N çəkisində yükün aşağı atılmasından və bu zaman deformasiyanın qiymətini ölçməkdən ibarətdir.

Əyintini qiymətini fasiləsiz olaraq avtomatik surətdə ölçmək üçün müxtəlif dövlətlərdə bir sıra xüsusi konstruksiyaya malik səyyar avtomobil laboratoriyaları yaradılmışdır.

Sərt yol geyiminin möhkəmliyini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı göstəricilər təyin edilməlidir:

Zərbə tipli cihazın düşən yükünün (zərbə amortizasiyası) təsiri altında meydana gələn maksimum dinamiki əyinti ℓ_r ;

Dinamiki yükün (zərbə amortizasiyası) təsiri altında meydana gələn örtüyün əyriliyinin maksimum radiusu;

Beton tavada yarana və elastiklik nəzəriyyəsinə görə təyin edilən maksimum gərginlik;

$$\delta = \frac{h \cdot E}{2r} \cdot (\ell - \mu^2) \quad (2.13)$$

burada, h -tavanın qalınlığı, sm; E -elastiklik modulu, Mpa; r -əyrilik radiusu, s m; μ -Puasson əmsalı;

yol geyiminin sərtliyi S aşağıdakı kimi təyin edilir;

$$S = \frac{F}{\ell_e} \quad (2.14)$$

Burada, F-maksimum zərbə qüvvəsi; ℓ_e -maksimum dinamiki əyriti.

2.4.YOL ÖRTÜYÜNÜN DEFORMASIYALARI VƏ YOL GEYİMİNİN DAĞILMALARI

Yol geyiminin layihələndirilməsində hər bir layın qalınlığını yerli yol-tikinti materiallarının xarakteristikalarını, mümkün olan avtomobil yüklərini və yolun tikiləcəyi ərazinin hava-iqlim və relyef şəraitini nəzərə almaqla müəyyən edirlər. Bütün hesablamalar orta şərait üçün yerinə yetirildiyinə görə hesabi şəraitdən kənar çıxmalar mümkündür, bu isə yol geyiminin möhkəmliyinin azalmasına, deformasiya və dağılmalara məruz qalmasına səbəb ola bilər.

Dağılmalar aşağıdakı hallarda baş verə bilər: yerinə yetirilmiş tikinti işlərində istifadə edilən yol-tikinti materiallarının keyfiyyəti aşağı olduqda və hidrogeoloji şərait kifayət qədər və ya düzgün qiymətləndirilmədikdə. Yol geyiminin dayanıqlığının təmin edilməsində dağılmaya məruz qalmış yol örtüyü sahələrinin vaxtında təmir edilməsinin böyük əhəmiyyəti var. Avtomobillərin hərəkətinin təsiri altında meydana gəlmiş qalıq (dönməyən) deformasiyaların vaxtında aradan qaldırılmaması yol geyiminin əhəmiyyətli dərəcədə dağılmasına səbəb olur.

Yol geyiminin deformasiyalarının və dağılmalarının əsas növləri aşağıdakılardır:

Qabarma nəticəsində meydana gələn deformasiya və dağılmalar əsasən əlverişsiz sukənaretmə şəraitinə malik sahələrdə, yol geyiminin möhkəmliyinin zəiflədiyi yaz mövsümündə meydana gəlir. Bu cür dağılmaların meydana gəlməsinə səbəb perspektiv hərəkət şiddətinin və yüklərin qiymətləndirilməsində buraxılan səhvlər, keyfiyyətsiz və bircins olmayan tikinti materiallarından istifadə edilməsi, torpaq yatağının və yol geyiminin laylarının kifayət qədər kipləşdirilməməsi, torpaq yatağının həddən artıq nəmlənməsi və s. ola bilər;

Yol geyiminin möhkəmliyinin aşağı düşməsi avtomobil təkərinin və hava-iqlim amillərinin fasiləsiz təsiri nəticəsində baş verir. Möhkəmliyin aşağı düşməsinə ən çox təsir göstərən səbəblərdən yol geyiminin layihələndirilməsi, tikintisi və istismarında buraxılan səhvlər, həmçinin temperatur deformasiyalarıdır;

Sərt olmayan yol geyiminin çökmələri çökəklik formasında olur, kipləşdirilmiş qrunzun və ya yol geyimi laylarının yerli çökmələri nəticəsində meydana gəlirlər. Əksər hallarda bu növ deformasiyalar körpüyə yanaşmalarda, mövcud yolların altından sukeçirici boruların və boru kəmərlərinin inşa olunduğu yerlərdə meydana gəlir;

Açıq çatlar sementbeton örtüklər üçün səciyyəvi olmaqla həmin örtüklərdə çökmələr əmələ gələn zaman meydana gəlirlər. Bu çatlar əsasən torpaq yatağındakı çökmələr olan yerlərdə meydana gəlir;

Sınımlar hərəkət hissəsinin təkər izi zolaqlarında uzun yarıqlar (kəsiklər) formasında yol geyiminin dağılmasıdır. Bu dağılmalar keçid tipli örtüklər üçün səciyyəvi olmaqla ağır yüklü avtomobillərin hərəkəti və yol geyimi əsasının yükötürmə qabiliyyətinin aşağı düşməsi nəticəsində meydana gəlirlər.

Örtük yol geyiminin üst hissəsi olduğu üçün avtomobillərin və hava-iqlim amillərinin təsirinə birbaşa məruz qalır.

Yol örtüyünün dağılmalarının və deformasiyalarının əsas növləri aşağıdakılardır:

Yeyilmə yolun istismarı prosesində avtomobil təkərlərinin və iqlim amillərinin təsiri altında baş verən material itkisi hesabına örtüyün qalınlığının azalmasıdır. Yeyilmə örtüyün bütün səthi üzrə baş verir, lakin ən çox yeyilmə avtomobil təkərlərinin keçdiyi təkər izi zolaqlarında olur. Bütün növ yol örtükləri üçün yeyilmə millimetrlə ölçülür (örtüyün üst layının qalınlığının azaldığı miqdarda), bundan başqa keçid və sadə tipli örtüklər üçün isə həm də materialın itki həcmi(m^3/km) təyin edilir;

Qabıqlama suyun və soyuq iqlimin təsiri altında örtük səthindən materialın nazik səthi pərdələrinin və xırda hissəciklərin qopması hesabına örtük səthinin açılanmasıdır. Bu növ dağılma sərt yol geyimləri üçün daha səciyyəvidir, çünki bu örtüklərdə sement məhlulunun örtük səthindən lay-lay qopması nəticəsində iri doldurucu materialın çılpqlanması baş verir.

Ovxalanma örtük səthindən çınqıl və qırmadaş materialının ayrı-ayrı hissəciklərinin qopması hesabına örtüyün dağılmalarıdır. Bu növ dağılma bütün növ örtüklərdə baş verə bilər. Oxalanmanın olmasına əsas səbəb materialın kifayət qədər qarışdırılmaması və bu cür materialın yağışlı və ya soyuq havada döşənməsidir;

Örtüyün kənarlarının qırılması örtüyün kənarları ilə ağır avtomobillərin hərəkəti zamanı çiyinlərdə birləşmə yerlərinin dağılmasıdır. Hərəkət hissəsinin kənarlarının qırılması yol-nəqliyyat hadisələrin meydana gəlməsinə səbəb ola bilər;

Dalğalar plastikliyə malik olan asfaltbeton örtüklərinin deformasiyasıdır. Dalğalar təkər izi ilə örtük arasındakı kontakt zonasında toxunan qüvvələrin təsiri altında meydana gəlir;

Daraqşəkili dağılmalar əsasən çınqıl və qırmadaş örtüklərində ağır yüklü avtomobillərin təsiri altında meydana gəlir. Bu cür dağılmalar tez-tez təkrar olunan çıxıntılardan və çalalardan ibarətdir;

Sürüşmələr avtomobil təkərindən örtük səthinə düşən toxunan qüvvələrin təsiri altında meydana gələn deformasiyalardır. Sürüşmələrin meydana gəlməsinin əsas səbəbi örtüyün üst və alt layları arasında əlaqənin olmamasıdır;

Batıq yerlər qızmar hava şəraitində tırtıllı maşınların və ya avtomobillərin hərəkəti zamanı plastik örtüklərdə meydana gələn çalalar və oyuqlardır;

Çatlar adətən kəskin temperatur dəyişmələri nəticəsində meydana gələn deformasiyalardır. Örtük səthində çatlar torunun meydana gəlməsinin əsas səbəbi yol geyimi əsasının və yol örtüyünün kifayət qədər möhkəmliyə malik olmamasıdır;

Təkər izi qırmadaşlı və ya çınqıldaşlı örtüklərdə, ensiz hərəkət hissəsinin bir zolağı üzrə avtomobillərin dəfələrlə keçməsi nəticəsində, asfaltbeton örtüklərində isə sürüşməyə qarşı müqavimətin kifayət qədər olmaması səbəbindən avtomobilin təkərləri ilə asfaltbetonun basılıb çıxarılması nəticəsində meydana gəlir;

Çalalar örtük materialının terli dağılması nəticəsində meydana gələn, nisbətən dik kənarları olan dərinləşmələrdir. Çalaların meydana gəlməsinin əsas səbəbi, bir qayda olaraq, tikinti işlərinin keyfiyyətinin aşağı olmasıdır.

2.6 YOL ÖRTÜYÜ İLƏ AVTOMOBİL TƏKƏRİNİN İLİŞMƏSİNİN XARAKTERİSTİKASI.

Avtomobil yollarının istismarı xidmətinin mühüm vəzifəsi yol örtüklərinin yüksək ilişkənlik keyfiyyətlərinin təmin edilməsidir. Avtomobil yollarının istismarı prosesində örtüyün ilişmə keyfiyyətləri dəyişir. Buna görə yeni örtüyün kələ-kötürlüyünün təmin edilməsi ilə bərabər istismarda olan örtüklərin kələ-kötürlüyünün yüksəldilməsinə yönəldilmiş üsullar tətbiq edilir.

Yeni örtüklərin yüksək ilişkənlik keyfiyyətlərinin təmin edilməsi karkas (çox qırmadaşlı) strukturlu asfaltbetonların tətbiq edilməsi hesabına mümkündür. Belə örtüklərdə ilişmə əmsalı 0.5-dən böyük olur.

Son illərdə yeni döşənmiş xırda dənəli asfaltbeton layına bitumla emal edilmiş qırmadaş batırılmış kələ-kötürlü örtüklərin tikintisi geniş yayılmışdır. Bu üsulun üstünlüyü tikinti texnologiyasının sadəliyində və asfaltbeton qarışığı döşəndikdən sonra zəruri ilişmə əmsalının təmin edilməsindədir. Bununla bərabər uzun müddət üst səth emalının yerinə yetirilməsinə ehtiyac qalmır.

Batırma üçün bitumla emal edilmiş, ölçüsü 18 və ya 12 mm olan qranit qırmadaşdan istifadə edilir. Qırmadaşın sərfi 12 kq/m^2 təşkil edir. Qırmadaş batırılan xırda dənəli asfaltbeton təxminən aşağıdakı tərkibə malik olmalıdır: ölçüsü 9.5-15 mm olan qırmadaş -30%; qum-51.7-54.7%; mineral toz-7.9-9.9%; bitum-7.4-8.4%. Bu örtüyün tikintisində aşağıdakı texnologiya qəbul edilib: əvvəlcə xırda dənəli asfaltbeton qarışığı döşənir, asfaltdöşəyicisinin arxasınca özü hərəkət edən qırmadaş paylayıcısı hərəkət edir, sonra müxtəlif tipli katoklar qarışığı və batırılan qırmadaş kipləşdirilir.

Örtüyün ilişkənlik keyfiyyətlərinin yüksəldilməsi üzrə tədbirlər dövrü təkar edilən və hər gün yerinə yetirilən tədbirlərə ayrılırlar. Dövri təkrar edilən tədbirlərə aid edilir: cari təmir, dalğaların və darağ şəkilli deformasiyaların ləğv edilməsi, eninə profili hamarlamaqla yeyilmə layının bərpası, kələ-kötürlü səth emalı, çiyinlərin bərkidilməsi, yol ayrıclarında, girişlərdə və kəsişmələrdə bərk örtüklərin tikintisi. Hər gün yerinə yetirilən tədbirlərə aiddir: örtüyün müntəzəm olaraq təmizlənməsi, isti hava şəraitində ərimiş bitum yerlərinə daş qırıntılarının səpilməsi, buzbağlama və qar yığılmaları ilə mübarizə.

İstismarda olan örtüklərin ilişmə əmsalının yüksəldilməsi üçün çox vaxt üst səth emalını yerinə yetirirlər. Üst səth emalı yalnız ilişmə əmsalının yüksəldilməsi üçün deyil, həm də bütöv yol geyiminin möhkəmliyini artırmaq üçün nəzərdə tutulur. Əksər hallarda birqat ikiqat səth emalından istifadə edirlər.

Səth emalı aşağıdakı qaydada aprılır. Təmir edilmiş və təmizlənmiş örtük səthinə $0.5-0.8 \text{ l/m}^2$ miqdarında yarışdıracı (bitium və ya qətran) səpilir. Kub formalı, ölçüsü 5-10;10-15;15-20 mm olan eyni ölçülü qırmadaşdan istifadə edildikdə kələ-kötürlülük daha yaxşı alınır. İşlər yalnız quru hava şəraitində yerinə yetirilməlidir. Havanın temperaturu $+15^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı olmalıdır. Payızda işlər yağmur və soyuq dövrün başlamasına 15-20 gün qalmış başa çatmalıdır. Hərəkət səthi emalın döşənməsindən 7-8 saat sonra buraxılır.

Səthi emalın döşənməsindən sonra 10-15 gün ərzində hərəkət sürəti 30-40 km/saat-a qədər məhdudlaşdırılır. Bu onunla əlaqədardır ki, avtomobilin hərəkətinin təsiri altında örtüyün tamamilə kipləşməsi və formalaşması baş verir. Ən təhlükəli hal böyük sürətlə hərəkət edən avtomobillərə örtük səthindən qoparılan sərbəst qırmadaşların olmasıdır. Bu qırmadaşlar örtük səthindən qoparaq avtomobillərin qabaq şüşəsinə dəyə bilər. Buna görə qoyulmuş sürət məhdudiyətinə sürücülər tərəfindən riayət edilməsinə ciddi nəzarət etmək zəruridir. Əsasən bu

hal soyuq hava şəraitində daha vacibdir, çünki bu vaxt qırmadaşların qopması ehtimalı daha çoxdur.

İlişmə əmsalının kəskin sürətdə azalması payız-qış dövrünə və ya yazın əvvəlinə, yəni örtük səthində buzbağlama əmələ gələn dövrə təsadüf edir. Örtüyün vəziyyətinin pisləşməsi tormozlanma məsafəsinin kəskin sürətdə artmasına gətirib çıxarır.

Qışda örtüyün sürüşkənliyi ilə mübarizə üsullarından istifadə edilir. Ən geniş yayılmış üsul hissəciklərinin ölçüsü 0.2-5 mm olan, kub formalı və iti ucları olan qumun örtük səthi üzrə səpilməsidir. Xırdalanmış metal-lurqiya şlakları, qırıntıları və s. də istifadə edilə bilər. Qum hissəciklərinin buzlaşmasının, avtomobillərə örtük səthindən qumun qoparılıb atılmasının və küləklə kənara üfürülməsinin qarşısını almaq üçün onlara hiqroskopik duzlar (natrium xlor və ya kalsium xlor) əlavə edilir. Duzun sərfi 1m³ üçün 30-40 kq təşkil edir. Qum ilə duzun bu cür qarışığı hərəkət hissəsində yaxşı saxlanılır.

Sürüşkənliklə mübarizənin radikal üsulu örtük səthində qar və buz layının əmələ gəlməsinin qarşısını almaq və ya tamamilə təmizlənməsindən ibarətdir. Belə bir fikir var ki, duz məhlulları ətrafdakı bitki aləminə mənfi təsir göstərir və avtomobilin kuzovunun korroziyasını sürətləndirir.

Örtük səthindən buzun təmizlənməsi üçün istifadə edilən örtüyün qızdırılması üsulu ən çox enerji tələb edən və nisbətən baha başa gələn üsuldur. Ona görə bu üsuldan əsasən şəhər yollarında (yol ötürücülərində, estakadalarda) istifadə edilir.

İsveçrədə örtük səthində buzbağlamanın meydana gəlməsinin qarşısını almaq üçün Verqlimit adlı materialdan istifadə edilir. Bu material çoxlaylı qranul (dənəvər) formasında istehsal edilir və asfaltbeton qarışığının tərkibinə 5-6% (kütlə üzrə) miqdarında daxil edilir. Hər bir qranulun tərkibində kalsium xlor maddəsi mövcuddur. Hərəkət edən avtomobillərin təkərlərinin təsiri altında qranulların yeyilməsi və kalsium xlorun sərbəstləşdirilməsi baş verir, bu isə öz növbəsində, örtük səthində buz qatının meydana gəlməsinin qarşısını alır.

Bir sıra dövlətlərdə buzbağlamış örtük səthi üzrə hərəkət vaxtı örtüyün ilişkənlik keyfiyyətini yüksəltmək məqsədi ilə metal şipli təkər şinindən istifadə edirlər. Lakin müəyyən müddət istismardan sonra bu cür şinlərin geniş istifadəsinə qadağanlar qoydular, çünki onlar yol örtüklərinin ciddi dağılmalarını meydana gətirirlər. Metal şipli təkər şinlərindən yalnız təcili tibbi yardım və xüsusi təyinatlı avtomobillərdə istifadə etməyə icazə verilir.

Qarın və buzun ərimə üsuli ilə təmizlənməsi

Kimyəvi əriməvasitələrinin tətbiqi

Qurğuların qızdırılması

Duzun sulu məhlulları	Kristal formasında duzlar	Spirtlər metil (metanol) və qlikol	Elektrik cərəyanı ilə	İsti su və ya isti hava ilə	Infraqırmızı və ya digər şualar ilə
-----------------------	---------------------------	------------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-------------------------------------

NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂
------	-------------------	-------------------

Örtüyün ilişənlik keyfiyyətinin yüksəldilməsinə yönəldilmiş işlərin yerinə yetirilməsi vaxtı həm işçilərin, həm də hərəkət edən avtomobillərin təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədi ilə iş yerində hərəkətin təşkilinə böyük diqqət yetirilməlidir.

YOL ÖRTÜYÜNÜN HAMARLIĞI VƏ ONUN AVTOMOBİLİN İSTİSMAR GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Örtüyün hamarlığıyolun nəqliyyat-istismar vəziyyətini xarakterizə edən əsas göstəricilərdən biri olmaqla avtomobillərin hərəkət sürətinə və yolun nəqliyyat işinə böyük təsir göstərir.

Yol örtüyünün pis vəziyyətdə olması hərəkət şiddətini olduqca ağırlaşdırır, belə ki, sürücü və avtomobil üçün zərərli olan vibrasiyalar meydana gəlir, sürücü uzun müddət ərzində hərəkət hissəsinin vəziyyətinə nəzarət etməli, hərəkətin trayektoriyasını tez-tez dəyişməli, avtomobil tormozlamalı və sürətini artırmalı olduğu üçün onun iş şəraitini çətinləşdirir. Bütün bunlar sürücünün fikrini hərəkətin təhlükəsizliyi baxımından daha vacib olan avtomobilin və yolun başqa konstruktiv elementlərindən yayındırır. Buna görə də örtüyün hamarlığın pisləşməsi yolda qəzalıq hallarının artmasına gətirib çıxarır.

Yol örtüklərinin hamarlığını ölçmək üçün üç qrup cihaz mövcuddur: örtük səthinin hamarlığını qiymətləndirən sadələşdirilmiş cihazlar-müxtəlif konstruksiyalı reykarlar; yol örtüklərinin uzununa profilini qeyd edən cihazlar-profiloqlar; mürəkkəb konstruksiyaya malik olan təkənölçənlər və akselerometrlər.

Bu cihazların iş prinsipi örtük səthinin qeyri-hamarlılıqlarının avtomobilin konstruksiyasına olan dinamik təsirlərinin qiymətləndirilməsinə əsaslanıb.

Tikinti prosesində örtüyün hamarlığı 3 metrlik reykanın və xüsusi şablonun köməyi ilə ölçülür. 3 metrlik reyka yolun həm uzununa, həm də eninə istiqamətində, şablon isə yalnız eninə istiqamətdə qoyulur və cihazların alt səthi ilə örtüyün üst səthi arasında qalan açıqlıq, yəni örtüyün qeyri-hamarlığı ölçülür. Açıqlığın maksimum qiyməti 5 mm-dən böyük olmamalıdır.

Örtüyün hamarlığını ölçmək üçün ən geniş yayılmış cihaz-təkənölçəndir. Bu cihaz ilk dəfə 1930-cu illərdə prof. A.K. Birulya tərəfindən təklif edilmişdir.

Təkənölçənin müasir konstruksiyası avtomobilin kuzovunda quraşdırılmış dilçəkli halqadan ibarətdir. Dilçəkli halqa barabana dolanmış elastiki tros vasitəsilə avtomobilin arxa körpüsünə bərkidilir. Trosun sonu yay vasitəsilə avtomobilin döşəməsində yerləşən cihazın özülünə bərkidilir. Avtomobilin kuzovu titrədikdə və resorlar sıxıldıqda dartılmış tros barabanı və dilçəkli halqanı döndərir. Dilçəkli halqanın dönməsi cihazın hesablama mexanizminə örtülür. Avtomobil arxaya gediş etdikdə onunressorları açılır, dilçəkli halqa hesablama mexanizmi ilə işmə vəziyyətindən çıxır və bu halda mexanizmin göstəriciləri dəyişir. Hesablama mexanizminin göstəriciləri kağız üzərində qeyd edilir, göstəricilərin qeyd edilməsi lazım olan vaxtda (məsələn, avtomobil kilometr

yol nişanı yerləşən məntəqəni keçdikdə) və elektrik mühərriklərini işə salmaqla və düyməni basmaqla yerinə yetirilir. 3 metrlik reeykanın alt səthi ilə örtüyün üst səthi arasındakı açıqlığın orta qiyməti h (mm) ilə təkənölçənin göstəricisi S (sm/km) arasında aşağıdakı korrelyasiya asılılığı mövcuddur:

$$S=20+7,1h \quad (3.2)$$

Örtük səthinin hamarlığını ölçən cihazın konstruksiyası Moskva Avtomobil Yolları İnstitutunda (MAYİ) işlənib hazırlanmışdır. Bu cihaz əsasən ramadan, “ləng rəqqasdan” və təkərdən ibarət olmaqla avtomobilə qoşulur və avtomobilin hərəkəti vaxtı örtüyün mikroprofilini maqnitli lentə qeyd edir. Örtüyün hamarlığını ölçmək üçün akselerometrə də istifadə edilir. Bu cihaz avtomobil kuzovunun döşəməsinə bərkidilərək hərəkət vaxtı avtomobilin şaquli təcillərini qeyd etməyə imkan verir. Tədqiqatlar əsasında müəyyən edilib ki, avtomobil kuzovunun titrəməsi zamanı narahatlıq yaradan təcillər $2-2,5 \text{ m/s}^2$ sistematik və $3-4 \text{ m/s}^2$ ölçüdə tək-tək təcillərdir.

Arzu edilməz titrəmələrə isə əsasən $3-4 \text{ m/s}^2$. Sistematik və $5-7 \text{ m/s}^2$ ölçüdə tək-tək təcilləri aid etmək olar. Bundan başqa, hamarlığı . TXK-2 konstruksiyalı ölçmək üçün örtük səthinin uzununa profilini təkənölçənin sxemi qeyd etməyə imkan verən çoxtəkərli profilometrə, həmçinin bir təkər üzərində qoşqulu arabacıq formasında olan sürətli hamarlıq ölçən cihazdan da istifadə edilir.

Örtük səthinin hamarlılığı avtomobillərin hərəkət sürətinə böyük təsir göstərir. Tədqiqatlar əsasında müəyyən edilib ki, örtüyün hamarlılığı aşağı düşdükcə bütün növ avtomobillərin hərəkət sürəti də aşağı düşür. Bu asılılıqlar aşağıdakı kimi ifadə edilə bilər: yüngül minik avtomobilləri üçün $5 < S < 8000$ olduqda

$$\vartheta = 70.0 - 0.016S \quad (3.3)$$

yüklü avtomobillər üçün $5 < S < 8000$ olduqda

$$\vartheta = 55.0 - 0.023S \quad (3.4)$$

burada, S -təkənölçənin göstəricisidir, sm/km.

Örtük səthinin hamarlığı qəzalılığa da böyük təsir göstərir. Örtüyün hamarlığı aşağı düşdükcə yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı azalır.

Lakin yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı müəyyən həddə qədər artır, belə ki, örtüyün hamarlılığının pis olması nəticəsində avtomobillərin hərəkət sürəti azalır, bu isə hadisələrin sayının azalmasına səbəb olur.

1 milyon avt.km-ə düşən hadisələrin sayını təyin etmək üçün aşağıdakı düsturlardan istifadə edilir:

$$80 < S < 300 \text{ sm/km olduqda} \\ A = 0.0915 \cdot S^{0.5} \quad (3.5)$$

burada, S -50km/saat sürət üçün təkənölçənin göstəricisidir.

Örtük səthinin hamarlığının pisləşməsi nəticəsində yol üzrə avtomobil daşınmalarının maya dəyəri artır:

Təkənölçənin göstəricisi, sm/km.....	20	100	250	500	1000
Daşınmaların nisbi maya dəyəri, %.....	100	110	127	156	227

Örtük səthinin hamarlığının pisləşməsi ilə yolun buraxa biləcəyi yüklərin miqdarı Q (mln.t brutto) arasında xətti asılılıq mövcuddur. Bu asılılıq asfaltbeton örtüklü yollar üçün aşağıdakı kimidir:

$$S = \alpha \cdot Q + \beta \quad (3.6)$$

α və β əmsallarının qiymətləri örtüyün növündən asılıdır:

Təkmilləşdirilmiş:	α	β
əsaslı (sərt olmayan).....	2.0	60.0
yüngül.....	23.5	90.0
Keçid:		
Yapışdırıcı ilə emal edilmiş.....	47.0	140.0
Emal edilməmiş.....	110.0	270.0

Hamarlılıq göstəricisi 500 sm/km-dən böyük olan yol örtüklərinin istismarı davam etdirildikdə onların hamarlığı kəskin şəkildə pisləşir, örtük səthində müxtəlif çalalar və oyuqlar meydana gəlir və örtüyün dağılması baş verir.

Örtüyün hamarlığının azalmasının həddi buraxıla bilən qiyməti avtomobil nəqliyyatının, yol təsərrüfatının, həmçinin yol örtüklərinin təmirinə sərf olunan çevrilmiş ümumi maya dəyərlərinin minimum qiymətləri ilə normalaşdırılır. Bu halda hərəkət şiddətinin illik artımı, qeyri-hamar örtüklərdə sürətin azalması və bir sıra digər amillər nəzərə alınır. Örtüyün istismarı dövründə çevrilmiş ümumi maya dəyərlərinin minimum qiymətləri əsasında təkanölçənin müəyyən edilmiş həddi buraxıla bilən göstəricilərinin dərəcələrə ayrılmış qiymətləri cədvəl 3.1-də verilib.

Cədvəl 3.1

Örtük	Müxtəlif hərəkət şiddətlərində (avt/gün) təkanölçənin həddi buraxıla bilən göstəriciləri, sm/km				
	< 500	500-1000	1000-2000	2000-3000	> 3000
Asfaltbeton və sementbeton	-	220-270	160-220	130-160	130
Üzvü yapışdırıcı materiallarla emal edilmiş çınqıl və qirmadaş	400	290-400	220-290	180-220	-

YOL NƏQLİYYAT HADİSƏLƏRİ BARƏDƏ MƏLUMATLARIN TƏHLİLİ

Avtomobil yolu boyunca yol-nəqliyyat hadisələrinin paylanması və onların bir yerdə toplanmasının sıxlıqlarının təhlili təhlükəli sahələri aşkar etməyə və yol şəraitinin qəzalıya olan təsirinin səviyyəsini müəyyən etməyə imkan verir.

Hal-hazırda Azərbaycanda avtomobil yollarının bütöv şəbəkəsi üzrə yol-nəqliyyat hadisələrinin qeydiyyatı üçün ümumdövlət sistemi mövcuddur. Bu sistemi təşkili ilə DYP-nin Baş İdarəsi məşğul olur. Bundan başqa, yol-nəqliyyat hadisələri barədə məlumatlar bütün yol-istismar idarələri, həmçinin avtonəqliyyat müəssisələri tərəfindən də toplanır. Hər bir hadisə xüsusi qeydiyyat kartına qeyd edilir. Sonra isə bu məlumat faks vasitəsilə mərkəzləşmiş qaydada işlənilməyə və təhlil edilməyə məqsədilə vahid məlumat-hesablama mərkəzinə ötürülür.

Dövlət hesabatlarına yalnız o yol nəqliyyat daxil edilir ki, bu hadisələrin nəticəsində adamlar ya müəyyən zədə alıb yaralansınlar, ya da həlak olsunlar.

Zərər çəkənlər haqqında aşağıdakı məlumatlar toplanır: yaşı, sənəti, orta əmək haqqı, zədələnmənin növü (yüngül bədən xəsarəti, ağır bədən xəsarəti, ölüm halı).

Yüngül bədən xəsarətinə şərti olaraq o xəsarətlər aid edilir ki, zərər çəkmiş şəxs yeddi gündən az müddətə əmək qabiliyyətini itirmiş olsun. Ağır bədən xəsarətinə isə o xəsarətlər aid edilir ki, zərər çəkmiş şəxs yeddi gündən çox müddətə əmək qabiliyyətini itirmiş olsun. Bu cür yol-nəqliyyat hadisələrinin nəticəsində xalq təsərrüfatında yaranan itkiləri qiymətləndirmək üçün zərərçəkənin xəstəxanada qalmaq müddəti əmək qabiliyyətinin itirilmə müddəti, əlillik qrupu (o halda ki, zərər çəkmiş şəxs əlil olur) aydınlaşdırılmalıdır. Hadisə ölüm halı ilə nəticələndikdə həlak olmuş şəxsin ailəsinə ödənilən yardımın ölçüsü müəyyənləşdirilir.

Hər bir yol-nəqliyyat hadisələri üçün əlavə olaraq havanın vəziyyəti, hadisədə iştirak etmiş nəqliyyat vasitələri, sürücülər, sənişinlər, piyadalar haqqında da məlumatlar toplanır.

Yol şəraitində, hadisənin tarixinə və vaxtına aid olan bütün mümkün məlumatlar kartoçkadan köçürülür.

Ağır yol-nəqliyyat hadisəsi baş vermiş yol sahəsinə baxış keçirilərkən aşağıdakı məlumatlar toplanır: hadisənin baş verdiyi yer; avtomobil yolunun planının və profilinin xarakteristikaları (planda üfüqi düz sahələr və əyrlər, trassanın dönmə bucağı, əyrinin uzunluğu, virajın, enişdə və ya yoxuşda mailliyin mövcudluğu, yoxuşun uzunluğu və s.); hərəkət hissəsinin və çiyinlərin eni; körpülərdə və onlara yanaşmalarda hərəkət hissəsinin eni; qarşidan gələn avtomobilin görünmə məsafəsi; kəsişmələrin və qovuşmaların, dəmiryolu keçidlərinin mövcudluğu; avtobus dayanacaqlarının və ya dayanacaq meydançalarının mövcudluğu; yaşayış məntəqəsinin mövcudluğu; yolun baxılan sahəsinin mühəndisi avadanlıqları haqqında məlumat; örtüyün, çiyinlərin və yamacların vəziyyəti; yolun hərəkət hissəsinə yaxın yerləşmiş yan (kənar) maneələrin mövcudluğu; torpaq yatağının yüksəkliyi. Yol-nəqliyyat hadisələrinin gün ərzində paylanmasına xüsusi diqqət yetirilir, yolda görünmə şəraitinin kəskin şəkildə pisləşdiyi qaranlıq və alqaranlıq vaxtlarında baş vermiş hadisələrin sayı və səbəbləri müəyyənləşdirilir.

Azərbaycanda yol-nəqliyyat hadisələrinin növlərə görə aşağıdakı təsnifatı qəbul edilib: nəqliyyat vasitələrinin toqquşması; nəqliyyat vasitələrinin aşırılması; maneə ilə qarşılaşma; piyada ilə qarşılaşma; tırtırlı nəqliyyat ilə qarşılaşma; velosipedist ilə qarşılaşma; sənişinin yığılması; digər hadisələr.

Yol-nəqliyyat hadisələrinin təhlili nəticəsində hadisələrin həftənin günləri və ayları üzrə paylanması qrafikləri tərtib edilir. Bu qrafiklər hadisələrin ən çox baş verdiyi dövrü müəyyən etməyə imkan verir. Hadisələrin baş verdiyi yerlər şərti işarələr vasitəsilə xətti qrafikdə qeyd edilir.

YOL TRASSASININ QƏZALILIQ VƏ TƏHLÜKƏSİZLİK ƏMSALINA GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Yol-nəqliyyat hadisələri haqqında olan məlumatlar yol üzrə və ya onun ayrı-ayrı sahələri üzrə hərəkətin təhlükəsizlik səviyyəsinin yalnız qismən təsvirini əks etdirir.

Təhlükəsizlik əmsalı $K_{təh}$ yolda və ya onun müəyyən sahəsində hərəkətin təmin edilən maksimum sürətinin ϑ , avtomobilin həmin sahəyə girişində mümkün olan maksimum sürətinə ϑ_{gir} olan nisbətində deyilir:

$$K_{təh} = \frac{\vartheta}{\vartheta_{gir}} \quad (6.1)$$

Hərəkətin təhlükəlilik səviyyəsinə görə yolun sahələri aşağıdakı təhlükəsizlik əmsalı qiymətləri ilə dəyərləndirilir.

Təhlükəsizlik əmsalı, $K_{təh} < 0.40$ $0.40-0.60$ $0.60-0.80$ > 0.80

Yol sahəsinin xarakteristikası çox təhlükəli az təhlükəli olmayan.

Avtomobil yollarını müayinəsi prosesində vahis yüngül avtomobilin hərəkət sürətinin dəyişməsinin xətti qrafiki əsasında təhlükəsizlik əmsalının dəyişməsinin xətti qrafiki tərtib edilir. Bu qrafikdə yol sahələri təhlükəsizlik səviyyəsinə görə müəyyən edilir, təhlükəsizlik əmsalının qiyməti 0,4-dən kiçik olan sahələrə xüsusi diqqət yetirilir. Yeni yolların layihələrində təhlükəsizlik əmsalının qiyməti 0,8-dən böyük olmalıdır. Avtomobil yolunun yenidən qurulma və əsaslı təmiri layihələrində təhlükəsizlik əmsalının qiyməti 0,6-dan kiçik olan sahələr yenidən layihələndirilməlidir. Yolun sahəsinin təhlükəsizlik səviyyəsi yekun qəzalılıq əmsalı vasitəsi ilə də xarakterizə edilə bilər. Yekun qəzalılıq əmsalı yolun planının və profilinin ayrı-ayrı elementlərinin təsirini nəzərə alan xüsusi əmsallarının bir-birinə olan hasilini göstərir:

$$K_{yek} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \dots, K_{18} \quad (6.2)$$

Burada $K_1, K_2, K_3, \dots, K_{18}$ planda və profildə bu və ya digər elementin qiymətinə uyğun sahədə baş verən yol-nəqliyyat hadisələrinin, yolun düz, üfüqi hissəsindəki etalon sahədə (hərəkət hissəsinin eni 7,5 m, kələ-kötür səthə malik bərk örtüklü və bərkidilmiş çiyinləri olan yol sahələrində) baş verən hadisələrin miqdarına olan nisbətini göstərən xüsusi qəzalılıq əmsallarıdır.

Xüsusi qəzalılıq əmsalının qiymətləri mövcud normativ və texniki ədəbiyyatda verilmişdir.

Təhlükəli sahələri aşkar etmək məqsədi ilə yekun qəzalılıq əmsalları qrafiki tərtib edilir. Bu qrafikdə yolun yığcam planı və profili, o cümlədən bütün elementləri (uzununa mailliklər, şaquli əyrilər, planda əyrilər, körpülər, yaşayış məntəqələri, kəsişən yollar və s.) göstərilir.

Qrafikdə ayrı-ayrı gediş sahələri üzrə orta hərəkət şiddəti qeyd edilir. Bu qiymətlər yol təşkilatlarının qeydiyyat əsasında və ya yolların müayinəsi vaxtı müəyyən edilir. Qrafikdə eyni zamanda yol –nəqliyyat hadisələrinin baş verdiyi yerlər də qeyd edilir. Qəzalılıq əmsallarının xətti qrafikinin təhlili yol-nəqliyyat hadisələri qrafikinin təhlili ilə eyni vaxtda yerinə yetirilir.

Yeni yol layihələrində yekun qəzalılıq əmsalının qiyməti $K_{yek} > (15-20)$ olduqda həmin sahələri yenidən layihələndirirlər. Yolların yenidən qurma və ya əsaslı təmiri layihələrində, dərəli-təpəli relyef şəraitində, $K_{yek} > (25-50)$ olan sahələrin yerli şəraitindən asılı olaraq yenidən qurulması nəzərdə tutulur.

Mövcud yollarda $K_{yek} > (10-20)$ olduqda, qarşıdan gələn avtomobilin hərəkət zolağına çıxmaqla ötüb-keçməni qadağan edən hərəkət hissəsinin xətlənməsini yerinə yetirirlər. $K_{yek} > (20-40)$ olduqda, ötüb-keçməni qadağan edən və sürəti məhdudlaşdıran yol nişanları quraşdırılır.

Dəyər əmsalları	40	
Nəzərə almaqla	30	
K_{yek} epürü	20	

	10	
K_{yek} qiymətləri		
K_{yek} epürü	20 10	
K_{yek} qiymətləri		
Əsas yolda hərəkət şiddəti,avt/gün		4000
Kəşişən yolda hərəkət şiddəti,abt/gün		400
Hərəkət hissəsinin eni,m		7.5
Çiyinlərin eni,m		2-2
Görünmə məsafəsi,m	100	200
Kəşişən yolda hərəkət şiddəti,m		35
Uzununa maillik,%		
Planda ayrılər		
Trassanın planı		
Kilometrlər		

Əgər qonşu sahələrdə qəzalılıq əmsallarının qiymətləri bir-birindən az fərqlənsə və yolun qısa müddətdə yaxşılaşdırılması məhduddursa, onda müayinə vaxtı hərəkət şəraitinin yaxşılaşdırılmasının və ya təhlükəli sahələrin yenidən qurulmasının növbəliliyinin müəyyən edilməsi zəruridir. Bunun üçün qəzalılıq əmsalları qrafikini tərtib edərkən əlavə olaraq yol-nəqliyyat hadisələrinin ağırlıq dərəcəsi nəzərə alınmalıdır. Bu məqsədlə xüsusi qəzalılıq əmsallarına ağırlıq dərəcəsi əmsalları və ya dəyər əmsalları əlavə edilir, və bu əmsallar yol-nəqliyyat hadisələrinin xalq təsərrüfatına vuracağı, mümkün itkiləri nəzərə almağa imkan verir.

Əlavə dəyər əmsalının vahidi kimi müxtəlif yol şəraitində bir yol-nəqliyyat hadisəsinin xalq təsərrüfatına vurduğu itkinin orta qiyməti qəbul edilib. Ağırlıq dərəcəsinin xüsusi əmsalları m nəzərə alınan amillərdən asılı olaraq aşağıdakı qiymətlərə malikdir:

Hərəkət hissəsinin eni, m:		m əmsalı	
7,0-7,5	1,0		
8,0	1,2		
9,0		1.4	Uzununa
maillik, %:			

>30.0		1.25
<30.0	1.00	
Planda ayrıların radiusu,m:		
<350	0,90	
>350	1,00	
Görünmə məsafəsi,m:		
<250	0.70	
> 250	1.00	
Eyni səviyyədə kəsişmə	0,80	
Müxtəlif səviyyədə kəsişmə	0,90	
Yaşayış məntəqələri		1,60

Praktiki hesablamalarda yolun sahələrinin yaxşılaşdırılmasının növbəliliyini müəyyən etmək üçün xüsusi əmsalların hasilinə bərabər olan yekun ağırlıq dərəcəsi əmsallarının M_d xətti qrafiki tərtib edilir:

$$M_d = m_1 \cdot m_2 \cdot \dots \cdot m_{11} \quad (6.3)$$

$K_{yek} > 15$ olduqda yekun qəzalılıq əmsallarına düzəlişlər əlavə edilir. Yol üzrə hərəkətin təhlükəsizlik səviyyəsini tam şəkildə qiymətləndirmək üçün qəzalılıq əmsalları ilə yekun ağırlıq dərəcəsi əmsalları bir-birinə vurulur:

$$K_{yek.g} = K_{yek} \cdot M_d \quad (6.4)$$

Sadalanmış üsullar, yol üzrə hərəkət şəraitinin orta illik qiymətini müəyyən etməyə imkan verir, çünki xüsusi əmsalların böyük əksəriyyətinin qiymətləri müxtəlif hava-iqlim şəraitində yerləşən rayonların xüsusiyyətlərini, o cümlədən, yolun vəziyyəti və meteoroloji şəraiti ilə əlaqədar yaranmış qəzalılığın mövsümlər üzrə dəyişməsinə nəzərə almadan, il ərzində orta məlumatlar edilir.

Bunları nəzərə alaraq prof. A.P.Vasilyev hərəkətin təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün hava-iqlim şəraitlərinin və ilin mövsümlərinin təsirini nəzərə alan qəzalılıq əmsallarının mövsümi qrafiklərindən istifadə etməyi təklif etmişdir.

Qrafiklər ilin səciyyəvi dövrləri üçün-yay, payız-yaz və qış mövsümləri üçün tərtib edilir. Prof. V.F. Babkov tərəfindən təklif edilmiş xüsusi qəzalılıq əmsallarının orta illik qiymətlərinə, ilin mövsümləri üzrə yolun müxtəlif elementlərinin təsirinin dəyişkənliyini nəzərə alan düzəlişedici mövsüm əmsalları əlavə edilir.

Yolun nəqliyyat-istismar keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılması üzrə tədbirlərin və onların növbəliliyinin müəyyən edilməsi təhlükəsizlik əmsallarının, qəzalılıq əmsallarının, yekun ağırlıq dərəcəsi əmsallarının mövsüm qrafiklərinin birgə təhlili əsasında yerinə yetirilir.

KƏŞİŞMƏLƏRDƏ HƏRƏKƏTİN TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Avtomobil yollarının kəsişmələri nisbətən qəzalılıq sahələr hesab olunur. Kəsişmələrdə hərəkətin təhlükəsizliyin yüksəldilməsi üzrə tədbirlər komplekslərinin işlənilməsi üçün onların təhlükəsizlik səviyyəsini bilmək zəruridir. Kəsişmədə qəzalılığın təhlili ilə birgə hər istiqamət üzrə hərəkətin təhlükəsizliyi də qiymətləndirilir.

Eyni səviyyədə kəsişmələrdə hərəkətin təhlükəsizlik səviyyəsi hərəkətləri kəsişən nəqliyyat axınlarının istiqamətindən və şiddətindən, kəsişmə nöqtələrinin sayından, “konflikt nöqtələrindən”, yəni axınların şaxələnməsindən və qovuşmasından, həmçinin axınlar arasındakı məsafədən asılıdır. Konflikt nöqtədən nə qədər çox avtomobil keçərsə, sürücülərin səhifetmə ehtimalı o qədər çoxalır.

Hər bir konflikt nöqtənin təhlükəliliyi nisbi qəzalılıqla qiymətləndirir. Nisbi qəzalılıq yoldan keçmiş 10 mly. Avtomobilə düşən yol-nəqliyyat hadisələrinin sayıdır və aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$q_i = K_i \cdot N_i \cdot M_i \cdot \frac{25}{K_{il}} \cdot 10^{-7} \quad (6.5)$$

burada, K_i -konflikt nöqtənin nisbi qəzalılığı;

M_i, N_i - verilmiş konflikt nöqtədə kəsişən axınların hərəkət şiddəti, avt/gün;

K_{il} -il ərzində hərəkətin qeyri-bərabərliyi əmsalı.

Kəsişmələrdə təhlükəsizlik səviyyəsi hərəkətin təhlükəsizlik göstəricisi K_a ilə qiymətləndirilir. Hərəkətin təhlükəsizlik dərəcəsi kəsişmədən keçmiş 10 mly. avtomobilə düşən hadisələrin sayı ilə xarakterizə edilir:

$$K_a = \frac{G \cdot 10^7 \cdot K_{il}}{(M+N) \cdot 25} \quad (6.6)$$

$i=n$

Burada, $G = \sum_{i=1}^n q_i$ – Bir il ərzində hadisələrin sayı;

1

n - kəsişmələrdə konflikt nöqtələrin sayı;

M, N - əsas və köməkçi yollarda hərəkət şiddəti, avt/gün.

K_a -nın qiymətindən asılı olaraq kəsişmələr təhlükəlilik səviyyəsinə görə aşağıdakı kimi təsnifat edilir:

$K_a < 3.0$	3.1-8.0	8.1-12.0	>12.0
Kəsişmə olmayan	Təhlükəli	Az təhlükəli	Təhlükəli Çox təhlükəli

Yeni layihələndirilən yollarda eyni səviyyəli kəsişmələrdə təhlükəsizlik göstəricisi 8-dən böyük olmamalıdır. Müxtəlif səviyyəli kəsişmələrdə hərəkətin təhlükəsizliyi konflikt nöqtələrdən keçən avtomobillər axınının şiddətindən asılıdır. Müxtəlif səviyyəli tam yol ayırıcında hərəkət axınların kəsişməsi istisna edilir və konflikt nöqtələrdə yalnız şaxələnmə və qovuşma manevrləri baş verir.

QƏZALI SAHƏLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Avtomobil yollarının müayinəsi prosesində tərtib edilmiş qəzalılıq və təhlükəsizlik əmsallarının xətti qrafiklərində həmçinin yol-nəqliyyat hadisələrinin təhlili əsasında aşkar edilmiş qəzalı sahələrin öyrənilməsi mühüm yer tutur. Bu sahələr böyük dəqiqliklə müayinə edilməlidir.

Avtomobil yollarının müayinəsi sahəsində toplanmış təcrübə əsasında müəyyən edilmişdir ki, qəzalılıq nöqtəyi-nəzərindən ən təhlükəli yol elementləri aşağıdakılardır: yaşayış məntəqəsindən keçən yol sahələri. Bu sahələr nəqliyyat axınının və piyadaların yüksək hərəkət şiddəti, yolun hərəkət hissəsinə yaxın yerləşən müxtəlif tərpənməz maneələrin, hərəkətsiz

avtomobillərin olması (bunlar həm yolun hərəkət hissəsini daraldır, həm də piyadalar üçün yolun görünməsini azaldır) ilə səciyyələnir. Statistik məlumatlara əsasən yaşayış məntəqələrindən keçən yol sahələrində yol-nəqliyyat hadisələrinin 20-30% baş verir;

avtomobil yolları ilə eyni səviyyədə kəsişmələr və qovuşmalar; burada yol-nəqliyyat hadisələrinin 10-30% baş verir;

yol örtüyünün ilişənlik keyfiyyəti aşağı olan sahələri. İl ərzində belə sahələrdə hadisələrin sayı ümumi yol-nəqliyyat hadisələrinin 30-70% təşkil edir;

uzununa maillikli, dik yoxuşu və enişi olan sahələr; bu sahələrdə yol-nəqliyyat hadisələrinin sayı 7-25% təşkil edir. Ən ağır hadisələr eniş üzrə hərəkət vaxtı baş verən hadisələr hesab edilir; planda kiçik radiuslu əyrilər;

planda və uzununa profildə məhdud görünmə məsafələri olan sahələr. Bu cür sahələrdə uzununa profildə kifayət qədər görünmə məsafələri olmayan sahələr iki dəfə ağır hesab edilir;

hərəkət hissəsinin eni kifayət qədər olmayan körpülər və yol ötürücüləri. Bu sahələrdə ümumi yol-nəqliyyat hadisələrinin 3%, ən çox da günün qaranlıq vaxtında, baş verir.

Hərəkətin təşkili xidmətinin və yol-istismar xidmətinin işçiləri yol-nəqliyyat hadisələri baş verən yerlərin və əsasən də yuxarıda sadalanmış sahələrin dəqiq müayinəsində yaxından iştirak etməlidir.

DYP-nin operativ briqadası ilə birgə baş vermiş hadisənin səbəblərini yerində araşdırmaq üçün yol işçiləri və hərəkətin təşkili xidmətinin əməkdaşları aşağıdakı işləri yerinə yetirməlidir:

yol-nəqliyyat hadisəsi baş vermiş yeri yaxındakı kilometr dirəyinə dəqiq (10m dəqiqliklə) uyğunlaşdırıb bərkitməli, avtomobilin və ya piyadanın hərəkət trayektoriyasını qeyd etməlidirlər;

hadisə baş vermiş yerin yol şəraiti-yol örtüyünün ilişənlik keyfiyyətləri və hamarlığı, plan və uzununa profil elementlərinin ölçüləri, hərəkət hissəsinin və çiyinlərin eni, çiyinlərin vəziyyəti və onların bərkidilməsi, mövcud yol nişanları və hərəkət hissəsinin xətlənməsi sxemi, sürətin yerli və ya ümumi məhdudiyətinin olması, hadisə baş verən anda hərəkət şiddəti və s. dəqiq qeyd olunmalıdır;

hadisə baş vermiş yerin şəkli çəkilməli və həmin sahənin sxemi tərtib edilməlidir.

Bütün bu məlumatlar xüsusi jurnallara daxil edilir.

Yolun yuxarıda sadalanmış nisbətən təhlükəli sahələrində daha dəqiq müayinə işləri aparılır. Yaşayış məntəqəsi hüdudlarından keçən yol sahələrində aşağıdakı işlər yerinə yetirilir:

hərəkətin tərkibi və şiddəti ölçülür (avtomobillər, velosipedistlər, piyadalar, kənd təsərrüfatı maşınları, tırtıllı traktorlar üçün);

yerli və tranzit nəqliyyat axınları arasında mütənasiblik təyin olunur;

günün müxtəlif saatlarında məktəb, mağaza, klub, kinoteatr yaxınlığındakı yolu keçən piyadaların sayı qiymətləndirilir;

piyada və velosipedin hərəkəti üçün nəzərdə tutulmuş yolların, keçidlərin mövcudluğu və vəziyyəti, su quyularının yerləşməsi qeyd edilir;

yolun hərəkət hissəsindən tikililərə qədər olan məsafə ölçülür;

yolun hərəkət hissəsinə yaxın yerləşmiş əşyalar və qurğular qeyd edilir.

Planda yerləşən əyrilərin radiusu və trassanın dönmə bucağı, viraj, genişlənmə, keçid əyrilərinin olması təyin edilir, qarşıdan gələn avtomobilin və ya yol səthi üzərində maneənin görünmə məsafəsi, həmçinin yol örtəyən ilişənlik keyfiyyətləri və hamarlığı qiymətləndirilir; mühafizə qurğularının yerləşməsi, mövcud nişanlanma və xətlənmə sxemi qeyd edilir.

Uzun və dik uzununa mailliyi olan sahələrdə əsas diqqət hərəkətin tərkibinin və şiddətinin təhlilinə yönəldilir və uzununa profildə məhdud görünmə məsafəsi olan sahələrin uzunluğu təyin edilir.

Eyni səviyyədə olan kəsişmə və qovuşmalarda hərəkətin tərkibinin və şiddətinin istiqamətlər üzrə paylanması təyin edilir; kəsişmədə görünmə məsafəsi və görünüş sahəsi qiymətləndirilir; piyadaların kəsişməsini keçdiyi yerlər və piyadaların sayı qeyd edilir; keçid-sürət zolaqlarının, göstəricilərin, nişanların, hərəkət hissəsinin xətlənməsinin mövcudluğu və ya olmaması qeyd edilir.

Yol-nəqliyyat hadisələrinin səbəbini yerində müəyyən etmək üçün stereofotoqrammetriya üsulları daha perpektivlidir. Bu üsullar yol-nəqliyyat hadisəsi baş vermiş yerin baxış müddətini xeyli qısaltmağa (baxış və çəkiliş müddəti 10 dəqiqə təşkil edir), laboratoriya şəraitində sahələri dəqiq təhlil etməyə, hadisə baş verən anda hərəkətin trayektoriyasını yüksək dəqiqliklə müəyyən etməyə imkan verir.

AVTOMOBİL YOLLARININ İSTİSMAR ETİBARLILIĞININ ƏSAS MEYARLARI

İstismarda olan avtomobil yollarının etibarlılığı nəinki bütövlükdə yola, həm də onun elementlərinə olmaqla çox mürəkkəb bir problemdir. Bir sıra müəlliflər avtomobil yolunun “qurğu” kimi təyin edirlər. Hər zaman yadda saxlamaq lazımdır ki, avtomobil yolları-kompleks mühəndisi qurğulardan və ya “sistemlərdən” ibarətdir. İstismarda olan avtomobil yollarının etibarlılığı məsələsi həllinin çətinliyi də məhz bu kompleks qurğuların mövcudluğu ilə bağlıdır. Yolu təşkil edən qurğuların, konstruksiyaların və elementlərin tərkibinə aiddir: ilk növbədə onun funksiyalarını, dərəcəsini, hərəkəti buraxma və işləmə qabiliyyətini, hətta ümumi görünüşünü və tərtibatın xarakterini təyin edən əsas element olan hərəkət hissəsi, o cümlədən örtük və bütövlükdə yol geyimi; torpaq yatağı, körpülər, tunellər, borular, istinad divarları və hərəkətin təhlükəsizliyini təmin edən yolun digər abadlaşdırma tərtibatı; nəqliyyat xidmət kompleksləri-xidmət stansiyaları, yuyucu və yanacaq doldurma stansiyaları; sənişinlər və sürücülər üçün xidmət kompleksləri-mehmanxanalar, restoranlar, bufetlər, yeməxanalar, turistlər üçün düşərgələr, avtobus dayanacaqları üçün pavilyonlar və s. Bunların hamısı müvafiq texniki normalara əsasən tikilən müstəqil qurğular və binalardır.

İstismar müddəti dövründə avtomobil yollarının fəaliyyəti avtomobil nəqliyyatının tələblərindən irəli gəlməlidir. Yol az məsrəflərlə daha rahat və təhlükəsiz hərəkəti təmin etməlidir. Hamıya məlumdur ki, hava şəraitindən günün vaxtından və digər şərtlərdən asılı olmayaraq dəmir yolunda hərəkət cədvəl üzrə aparılır və müntəzəmliyi ilə seçilir. Görünür ki, avtomobil yollarında da bu şəraitlərin yaradılması zəruridir. Yolda olan insanlar da onların təbii tələbatlarını-istirahətini, yeməyini təmin etmək üçün onlara bu hüququn verilməsini tələb edə bilər.

İstismarda olan avtomobil yollarının etibarlılıq meyarlarını qısa ifadə etsək belə hesab etmək olar ki, bu avtomobil yollarının öz funksiyalarını yerinə yetirməsidir. Yəni, orta hərəkət sürətinə müvafiq olaraq nəqliyyat vasitələrinin rahat, təhlükəsiz və fasiləsiz hərəkətinin təmin edilməsidir.

Avtomobilin daimi təkmilləşdirilməsi, onun texniki parametrlərinin yaxşılaşdırılması yolların təkmilləşdirilməsinə nisbətən daha yüksək tempə aparılır.

Avtomobilin xidmət müddəti 5-10 illə ölçülür, avtomobil yolları isə uzunmüddətli istismar üçün tikilir. Deməli heç bir yol daha əsaslı təmirin təmirlərarası xidmət müddəti çərçivəsində də onun yenidən qurulması müddətində də, yolun üzərində hesaba alınmayan yeni avtomobillərin görünməsində qıraqda qalmır. Hesabi yüklər üçün normalar DÜİST 911459-da, hesabi sürətlər üçün isə normalar İN və Q 2.05.02-85-də verilib. Ona görə də, hərəkət sürəti dedikdə, yüngül minik avtomobillərinin hesabi sürət ilə, yük avtomobillərinin isə hesabi yük və optimala yaxın orta sürətlə hərəkətinin təmin olunması nəzərdə tutulur.

İstismarda olan avtomobil yolunun etibarlılığının ikinci fərdi meyarı tələb olunan iş qabiliyyətinin təmin edilməsindən ibarətdir.

İş qabiliyyəti-texniki sənədlərdəki (standartlar, texniki şərtlər, texniki normalar və qaydalar) müvafiq parametrlərə görə verilmiş funksiyaları yerinə yetirməyə qadir olan yolun vəziyyətinə deyilir.

Avtomobil yolları İN və Q 2.05.02-85-in norma və qaydalarına görə layihələndirilir. Bu normalar avtomobil yolunu dərəcələrə bölməklə verilmiş relyef şəraitində yolun hər bir dərəcəsi üçün iki əsas göstəricisini ən böyük hesabi sürət və hərəkət şiddətinin həddlərini reqlamentləşdirir. Bu parametrləri təmin etmək üçün, İN və Q 2.05.02-85-də yolun əsas həndəsi elementləri göstərilir. Beləliklə, yolun iş qabiliyyəti o zaman təmin edilə bilər ki, İN və Q 2.05.02-85-də qoyulmuş parametrlərə görə verilmiş funksiyaları yerinə yetirilsin.

Məlumdur ki, layihə təşkilatları, bir qayda olaraq, İN və Q 2.05.02-85-də göstərilmiş tövsiyələrə tam əməl etməzlər və bütün göstəricilər üzrə bəzi güzəştlər edirlər (əsasən obyektiv olaraq). Belə düzəlişlərin və kənarçıxımaların ölçüləri normalarla şərtləndirilməyib və bir çox hallarda smeta dəyərini artırmamaq məqsədi ilə həmin layihə əlaqədar instansiya tərəfindən təsdiq edilir. Ona görə də, əgər avtomobil yolunun İN və Q 2.05.02-85-də müəyyən edilmiş parametrlərə uyğun funksiyalarının yerinə yetirilməsi anlayışına, dar çərçivədə, normal yanaşsaq görərik ki, həmin tövsiyələri tam şəkildə təmin edən hər hansı bir avtomobil yolu çətin tapılın.

İN və Q 2.05.02-85-in ən böyük çatışmamazlığı ondadır ki, əsas parametr olan hesabi hərəkət şiddətinin hər hansı bir yolun dərəcəsi üçün hədləri çox məhduddur. Ona görə də, hərəkət şiddətinə uyğun yolun bir dərəcəsi digər dərəcəsinə keçidi çox tez olur. Bu keçid yolun yenidən qurulması işləri ilə müşayiət olunmalıdır, yəni yol yüksək dərəcənin normalarına uyğun yenidən qurulmalıdır. Ancaq əksər yolların yenidən qurulmasını gözləyir və yüksək dərəcəyə uyğun hərəkət şiddəti ilə işləyir.

Beləliklə, bir qayda olaraq, əksər obyektlər İN və Q 2.05.02-85-də tövsiyə edilən parametrlərə malik deyil. DÜİST 13377-75-ə uyğun olaraq bu cür obyektləri verilmiş funksiyaları yerinə yetirmək qabiliyyətində olmadığı vəziyyətdə hesab etmək lazımdır, ona görə ki, onlar müəyyən edilmiş parametrlərə, tələb olunan iş qabiliyyətinə malik deyillər.

Buna baxmayaraq, avtomobil yolları hərəkəti buraxma qabiliyyətinin ehtiyatı və hərəkət sürətinin azaldılması hesabına yüksək iş görürlər.

İstismarda olan avtomobil yolunun etibarlılığının fərdi meyarlarından biri də onların təmirinə yararlılığıdır.

DÜİST 13377-75-ə görə, təmirə yararlılıq-qurğularda imtinaların və zədələnmələrin xəbərdar edilməsinə və aşkar olunmasına, təmir işləri və texniki xidmət vasitəsi ilə onun nəticələrinin aradan qaldırılmasına uyğunlaşması xüsusiyyətidir. İmtinanın aradan qaldırılması deyəndə iş qabiliyyətinin bərpası nəzərdə tutulur. Qurğunun təmirə yararlılığı tələbi, onların

layihələndirilməsi zamanı ilkin imtinasızlıq xidmət müddəti tələbləri ilə birgə nəzərdə tutulmalıdır.

Bəzi müəlliflər belə hesab edirlər ki, təmirə yararlılığa qiymət verərkən prinsipə iki müxtəlif sxemə diqqət yetirməyi zəruri hesab edilir:

xəbərdaredici cari təmirin keçirilməsinə hesablanan, xidmət müddəti təxminən eyni olan, yol konstruksiyaları və qurğuları;

həm cari, həm də daha mürəkkəb digər təmirlərin keçirilməsinə hesablanan, xidmət müddəti müxtəlif yol konstruksiyaları və qurğuları.

Hesab edirlər ki, birinci halda cari təmirin yerinə yetirilməsi, yeyilmiş layın bərpası və cari baxışın keçirilməsi vacib və yetərlidir. İkinci halda, ayrı-ayrı qurğuların və elementlərin əsaslı təmiri zamanı onların tam və ya qismən dəyişdirilməsi ehtimalı nəzərdə tutulmalıdır.

Cədvəl 10.2

Yol örtükləri	Yolların təmirlər arası müddətləri, il	
	orta təmirlər üçün	əsaslı təmirlər üçün
Sementbeton	10	30
Asfaltbeton	6	18
Qara qırmadaş və ya çınqıl daş (qurğuda hazırlanmış)	4	12
Qara qırmadaş və ya çınqıl daş (yolda qarışdırılmış)	3	9
Emal olunmamış qırmadaş	3	9
Emal olunmamış çınqıldaş	3	9
Yaxşılaşdırılmış qrun	1	3

İSTİSMARI PROSESİNİN AVTOMOBİL YOLLARININ ETİBARLIGINA TƏSİRİ

Avtomobil yolları və onun ayrı-ayrı qurğuları layihələndirmə zamanı mövcud qaydalara və normalara görə hesablanır. Ancaq müvəqqəti və daimi yüklərin qiymətləri, həmçinin yol qurğularının iş şəraiti layihələndirmə zamanı tam həcmdə nəzərə alınmayan dəyişmələrdən asılı olaraq müxtəlifdir. Buna görə də, hətta hesablamalara daxil edilən ehtiyat əmsalları (əlavə yüklənmə, iş şəraiti, materialların eynicinsliyi və s.) yol qurğularının hesabi xidmət müddətinə həmişə təminat vermir.

Layihədəki xətlər hərdən yol qurğularının vaxtından əvvəl dağılmasına və hətta qəzanın törənməsinə səbəb olur. Bunlardan ən əsası: yalnız laboratoriyalarda deyil, həm də sınaq konstruksiyalarında ilkin və hərtərəfli yoxlama və sınaq aparılmadan materialların keyfiyyət göstəricilərinin yüksək götürülməsi; layihə qərarlarının dəyərinin aşağı düşməsinə əsas götürərək, praktikada lazımi keyfiyyətlə çətin həyata keçirilən konstruksiyaların tətbiq olunması. Bu çatışmazlıqlara tikinti təşkilatları tərəfindən texniki qaydaların pozulması və səhflər də əlavə edilir. Bunların sırasına əsasən layihədə yol verilməz kənara çıxmalar, torpaq yatağı qrununun və yol geyimi laylarının tam kipləşdirilməməsi, tikinti zamanı şüötürücülərlə təmin edilməməni də ayırd etmək lazımdır. Bütün bunları mühəndis texniki personalın lazımi tələbkarlığının çatışmazlığı, bəzi hallarda layihədə nəzərdə tutulan işin təşkil olunmaması, istehsal işinin

elemntar qaydalarının pozularaq işlərin aparılması ilə izah etmək olar. Əsasən də xüsusi şəraitdə sürüşən və çökən qruntlarda, dağlarda, qış vaxtı və s.-işin təşkilində buraxılan səhvlər ağır nəticələrə gətirib çıxarır. Bütün sadalanan çatışmazlıqlar işin icrası prosesində yüksək dərəcəli texniki nəzarətin təşkili ilə aradan qaldırıla bilər.

Bəzi obyektlərin yarımçıq və qurğulara lazımi qiymət verilmədən təhvil, qurğuların çoxlu yol verilən kənaraçıxmalarla yerinə yetirilməsi ona gətirir ki, obyektlər istismara nəinki böyük qüsurlarla, bəzən də ayrı-ayrı qurğuların ilkin dağılma əlamətləri ilə də təhvil verilir.

Yolda hərəkətə lazımi nəzarətin olmaması, yol örtüklərinin dağılmasına səbəb olan tökülən məhlulların və sallanan yüklərin, oxa düşən yüklərin normadan çox və qabaritsiz avtomobillərin hərəkətə buraxılması, yaz dövründə torpaq yatağının həddən artıq nəmlənməsi və zəifləməsi nəticəsində icazə verilməyən yüklərin buraxılması-bütün bunlar istismar prosesində qurğuların vəziyyətinə cavaher olan təşkilatların günahı ucbatından vaxtından əvvəl qurğuların dağılmalarına gətirib çıxarır. Təmir və saxlanılma işlərinin vaxtsız və ən əsası yarımçıq və keyfiyyətsiz keçirilməsi yol qurğularını zəiflədir və onların dağılmasını tezləşdirir.

Bir sıra hallarda layihə, tikinti və istismar təşkilatları tərəfindən bütün tələblərin yerinə yetirilməsinə baxmayaraq, baş verən təbii fəlakətlərin təsiri altında gözlənilmədən dağılmalar meydana gəlir və bunların təsiri qurğuya düşən hesabı yüklərdən dəfələrlə çoxdur.

Beləliklə, ayrı-ayrı qurğularda imtinaların yaranması bir çox səbəblərlə izah olunur. İmtinalar qəflətən və tədricən olur. Tədricən imtinalar sürüşkənlik, mexaniki yeyilmələr, yüklərin təkrar təsiri nəticəsində meydana gələn xırda dağılmaların və dönməz deformasiyaların toplanması ilə əmələ gəlir. Qəflətən imtinalar qurğuların dağılması ilə müşayət olunaraq dayanıqlığın və möhkəmliyin itməsi ilə meydana gəlir.

Ayrı-ayrı qurğuların imtinası avtomobil yolunun bütövlükdə imtinasına səbəb ola bilər. Burada tədricən imtinalar avtomobil yolunun imtinasına səbəb olmamalıdır, çünki diqqətli nəzarət aparmaqla onlar vaxtında aradan qaldırıla bilər. Qəflətən imtinalar bütövlükdə avtomobil yolunun tam imtinasına səbəb ola bilər.

Avtomobil yolunun qəflətən imtinasının səbəbi təbii fəlakətlər də ola bilər ki, bunları həqiqətən əvvəlcədən nəzərdə tutmaq mümkün olmayıb. Ancaq bir sıra hallarda kütləvi dağılmalara bəraət qazandırmaq üçün buna səbəb təbii fəlakətləri aid edirlər, baxmayaraq ki, burada layihəçilərin, tikinti və istismar işçilərinin günahı da vardır.

Avtomobil yollarının tam və qəflətən imtinası hallarının olması nisbətən nadir hallardır. Buna görə də yollarda hərəkət sürətinin tədricən azalmasına tipik hal kimi, avtomobil yollarında geniş yayılmış tədricən imtina kimi qiymətləndirmək olar. Bu növ imtina xüsusi baxış tələb edir.

Bütövlükdə avtomobil yollarında tətbiq olunan imtinalar. İmtinalar zamanı qurğuların iş qabiliyyətinin pozulması baş verir, yəni qurğular normativ sənədlərdə təsdiq olunmuş parametrlərlə verilmiş funksiyanı yerinə yetirə bilmir. Ayrı-ayrı qurğular üçün (körpülər, borular, yol geyimi və s.) , DÜİST 13377-75-də təsdiq edilmiş bu qaydanı əsas kimi götürmək olar. Bütövlükdə avtomobil yolunun imtinası-orta illik orta hərəkət sürətinin buraxıla bilən həddən aşağı tədricən azalmasıdır. Lakin qəflətən imtinalar da orta illik hərəkət sürətinin qiymətinə təsir edir. Bu sürət istismarda olan yolun etibarlığının illik qiymətləndirilməsində əsas parametr kimi qəbul olunur.

Avtomobil yollarının etibarlığı məsələləri ilə məşğul olmuş müəlliflər hesab edirlər ki, bütün yol qurğularında olduğu kimi avtomobil yolunun imtinası da təmir işlərinin aparılmasının zəruriliyini tələb edir. Yol geyiminin, torpaq yatağının, körpünün və s. təmirə ehtiyacı yaranıbsa,

onda hesab edilir ki, elə bu vəziyyətin meydana gəlməsini də imtina adlandırmaq lazımdır. Bu hal “fərdi imtina” adlana hal kimi də qəbul edilə bilər və çətin ki, istismarda olan avtomobil yolunun etibarlığının qiymətləndirilməsi üçün yararlıdır.