

I.S.Sodiqov

**AVTOMOBIL YO‘LLARINING
TRANSPORT-EKSPLUATATSION
KO‘RSATKICHLARI**

Toshkent – 2019

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
AVTOMOBIL YO‘LLARI DAVLAT QO‘MITASI**

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH, QURISH
VA EKSPLUATATSIYASI INSTITUTI**

I.S.Sodiqov

**AVTOMOBIL YO‘LLARINING TRANSPORT-
EKSPLUATATSION KO‘RSATKICHLARI**

**Toshkent avtomobil yo'llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya instituti
ilmiy kengashi tomonidan 5A340602 – “Transport inshootlarining
ekspluatatsiyasi (avtomobil yo'llari bo'yicha) mutaxassisligi bo'yicha tahsil
olayotgan magistrantlar uchun darslik sifatida tavsiya etilgan**

Toshkent - 2019

Taqrizchilar:

t.f.n., prof. Q.H.Azizov
Toshkent avtomobil yo‘llarini
loyihalash, qurish va
ekspluatatsiyasi instituti;

t.f.d., prof. A.F.Shohidov
Toshkent arxitektura-qurilish
instituti.

ANNOTATSIYA

Darslikda avtomobil yo‘llarining funksional vazifasi ko‘ra ularga qo‘yiladigan talablar, avtomobil yo‘llarining transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini boshqarish va prognozlashga tizimli yondashish, avtomobil yo‘llarining transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini boshqarish va prognozlashning uslubiy asoslari, transport oqimi holatini energetika uslubida prognozlash, yo‘l qoplamasining transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini prognozlash, yo‘l sharoitiga bog‘liq holda transport harajatlarini baholash, yo‘lning o‘tkazuvchanlik qobiliyatini va transport oqimi harakat sifatini baholash, harakat xavfsizligini baholash uslubini, avtomobil yo‘llarining transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini optimallashtirish, avtomobil yo‘llarining transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini boshqarish masalalari keltirilgan. Darslik 5A340602 Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi (avtomobil yo‘llari bo‘yicha) mutaxassisligi bo‘yicha o‘qiyotgan magistrlar va yo‘l xo‘jaligi xodimlari hamda avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilish, ularni ta‘mirlash va saqlash masalalari bilan shug‘ullanadigan ilmiy xodimlar uchun mo‘ljallangan.

Toshkent-2019

УДК 629.113/115(075.8)

АННОТАЦИЯ

В учебнике приведены требования к функции автомобильных дорог, системный подход к управлению и прогнозированию транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог, методические основы управления и прогнозирования транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог, прогнозирование энергетическим методом состояния транспортных потоков, прогнозирование транспортно-эксплуатационных показателей дорожного покрытия, оценки транспортных расходы в зависимости от дорожных условий, оценка пропускной способности дороги и качества движения транспортного потока, методика оценки безопасности движения, оптимизация транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог, управления транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог. Учебник предназначен для магистрантов обучающейся по специальности 5A340602 – Эксплуатация транспортных сооружений (по автомобильным дорогам) и специалистам дорожного хозяйства, а также научным сотрудникам занимающейся эксплуатации, ремонт и содержанием автомобильных дорог.

UDK 629.113/115(075.8)

ABSTRACT

The textbook describes the requirements for the function of roads, a systematic approach to managing and forecasting the transport and operational indicators of roads, methodological foundations for managing and forecasting the transport and operational indicators of roads, forecasting the state of traffic flows with the energy method, forecasting the transport and operational indicators of road surfaces, estimates transportation costs depending on road conditions, assessment of traffic capacity and the quality of traffic flow, methodology for assessing traffic safety, optimization of transport and operational indicators of roads, management of transport and operational indicators of roads. The textbook is intended for undergraduates studying in specialty 5A340602 - Operation of transport facilities (on roads) and specialists in the road sector, as well as researchers involved in the operation, repair and maintenance of roads.

Toshkent-2019

KIRISH

Mamlakat iqtisodiyotining rivojlanishi asosan transport tarmog'ining, shu jumladan, avtomobil yo'llarining holatiga bog'liq. Iqtisodiyot rivoji bilan yuk va yo'lovchi tashishga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda, avtomobil yo'llariga qo'yiladigan talablar ortib bormoqda. Avtomobil transportining ehtiyojlarini maksimal darajada qondirish uchun avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion xususiyatlarini bosqichma-bosqich yaxshilash kerak. Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda ham tajriba shuni ko'rsatmoqdaki, avtomobil yo'llarining transport-foydalanish sifatini oshirish uchun ajratilayotgan mablag'lar yetarli emas. Zamonaviy amaliyotda avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion sifatini oshirish uchun ajratilayotgan cheklangan mablag'lar ularning paydo bo'lishining oldini olish o'rniga tanqidiy holatga ega bo'lgan yo'l uchastkalarini ta'mirlash uchun ishlatiladi. Avtomobil transporti talablariga mos kelmaydigan yo'llar va uning uchastkalarini o'z vaqtida ta'mirlash va rekonstruksiya qilish natijasida katta iqtisodiy yo'qotishlarga, transport harajatlari, yoqilg'i sarfi, avtomobil qismlari va shinalarining eskirishiga, yuqori avariya holatlariga olib keladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan avtomobil yo'llarini rivojlantirish va yo'l tarmog'ini takomillashtirishga katta e'tibor qaratilmoqa. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-4947-sonli farmoni bilan tasdiqlangan 2017 — 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida, PF-4954-sonli "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida"gi farmonida, PQ-3262-sonli "Avtomobil yo'llarini ko'kalamzorlashtirish va arxitektura-landshaft konstrukstiyalash tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida, PQ-3309-sonli "Avtomobil yo'llari ko'priklarini, yo'l o'tkazgichlar va boshqa sun'iy inshootlarni qurish hamda foydalanishni tashkil etish tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi qarorida, PQ-4035-sonli "Avtomobil yo'llarini qurish va ulardan foydalanish sohasida ishlarni tashkil etishning ilg'or xorijiy uslublarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida yo'l xo'jaligini rivojlantirish va avtomobil yo'llari tarmog'ini takomillashtirish masalalari ustivor vazifalar qilib belgilangan.

Darslikda avtomobil yo'llarining funksional vazifasi ko'ra ularga qo'yiladigan talablar, avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini boshqarish va prognozlashga tizimli yondashish, avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini boshqarish va prognozlashning uslubiy asoslari, transport oqimi holatini energetika uslubida prognozlash, yo'l qoplamasining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini prognozlash, yo'l sharoitiga bog'liq holda transport harajatlarini baholash, yo'lning o'tkazuvchanlik qobiliyatini va transport oqimi harakat sifatini baholash, harakat xavfsizligini baholash uslubini, avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini optimallashtirish, avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini boshqarish aks etgan.

I BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINING TRANSPORT EKSPLOATATSION KO'RSATKICHLARINI PROGNOZLASH HAQIDA TUSHUNCHA

1.1 Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDH) yo'llarining holati va rivojlanishi

Zamonaviy sharoitlarda yo'llar MDH mamlakatlarining muhim transport arteriyalari bo'lib, yuk va yo'lovchilar tashishni ta'minlaydi. Yo'llar va ko'priklarni qurish va reabilitatsiya qilish har bir MDH davlatining ustuvor vazifasi etib belgilandi.

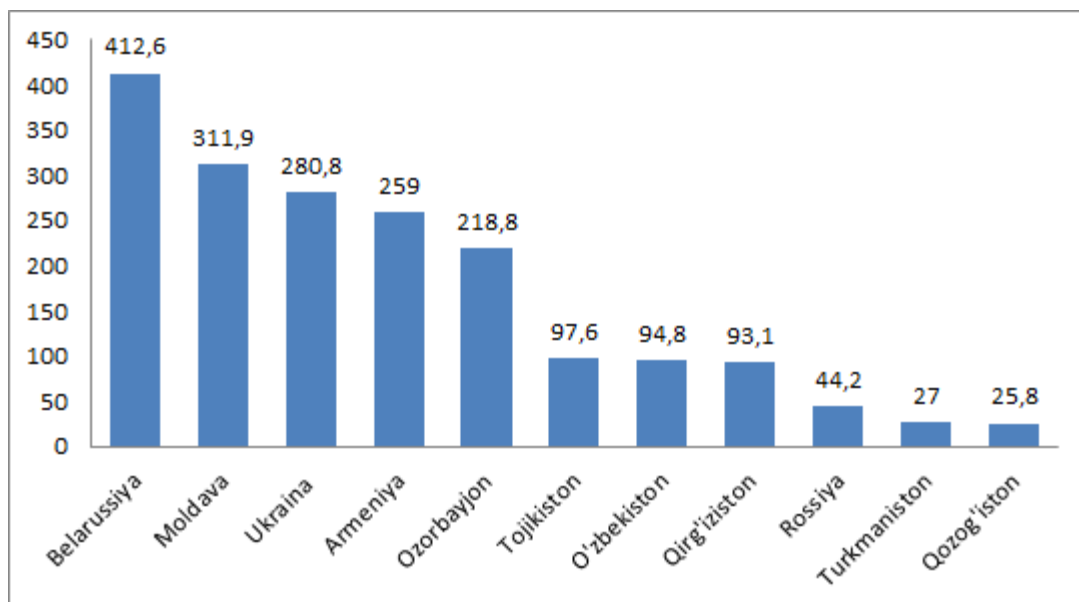
Yo'l tarmog'ining takomillashuvi MDH davlatlarining iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, yo'llarning rivojlanishi iqtisodiy jarayonlarning globallashuvi sharoitida MDH mamlakatlarining yanada integratsiyalashuvi uchun katta ahamiyatga ega va iqtisodiy rivojlanish sur'atini keltirib chiqarishi, shu bilan odamlar hayotini yaxshilash uchun zarur shart-sharoit va imkoniyatlar yaratishi kerak. MDH Avtomobil yo'llari tegishli tartibga ega mavjud va yangi tashkil etilgan yo'llar majmui bo'lib, MDH ga a'zo davlatlar hududlarini bog'lovchi yo'nalishlar bo'yicha yo'lovchilar va yuklarni optimal tashishni ta'minlovchi tizim sifatida qaralishi lozim. SHu bilan birga, ularning tarmog'i SHimoliy – Janubiy va G'arbiy – SHarqiy yo'nalishlarga yo'naltirilgan asosiy va oraliq yo'llar va bog'lovchi yo'llardan iborat.

MDH yo'llarini rivojlantirishdan maqsad barqaror rivojlanish va yo'l harakati xavfsizligi, shuningdek Yevropa va Osiyo yo'l tizimlari va xalqaro transport yo'laklariga integratsiya nuqtai nazaridan ularning darajasini MDH ga a'zo davlatlar iqtisodiyoti va aholisi ehtiyojlariga moslashtirishdan iborat.

Umum foydalanish yo'llarining tarmoq uzunligi – MDH davlatlarida 1231850 km maydoni 22045,1 ming kvadrat kilometr, ko'priklar va yo'l o'tkazgichlar soni– 95593 dona umumiy uzunligi 2 812 600 km.

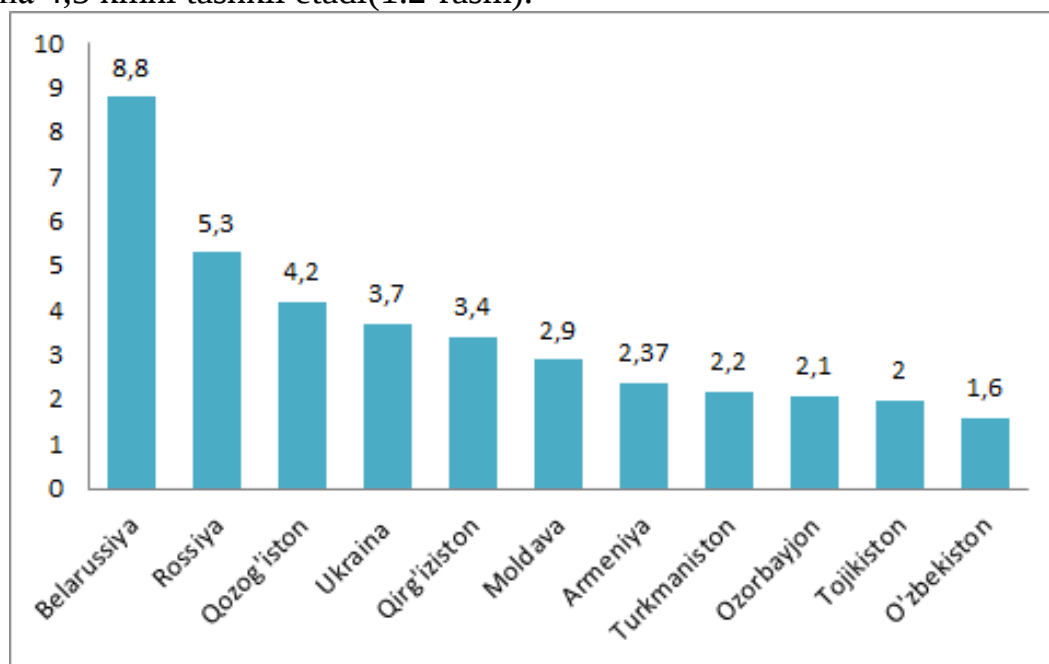
MDH yo'llarining holati va ularning rivojlanish istiqbollari

Belarus davlati yo'llari eng yuqori zichlikka ega (412.6 km 1000 kvadrat. hududi km), eng kam – Qozog'istonda (25,8 km), Hamdo'stlik mamlakatlari uchun o'rtacha 55,9 kmnitashkil etadi (1.1-rasm).



1.1-rasm Umum foydalanadigan yo‘llarining zichligi km 1000 kv km hududiga

1000 aholi boshiga o‘xshash ko‘rsatkichlar quyidagicha: eng yuqori zichlik– Belarusda (8.8 km), eng past – O‘zbekistonda (1.6 km), MDH mamlakatlarida o‘rtacha 4,5 kmni tashkil etadi(1.2-rasm).

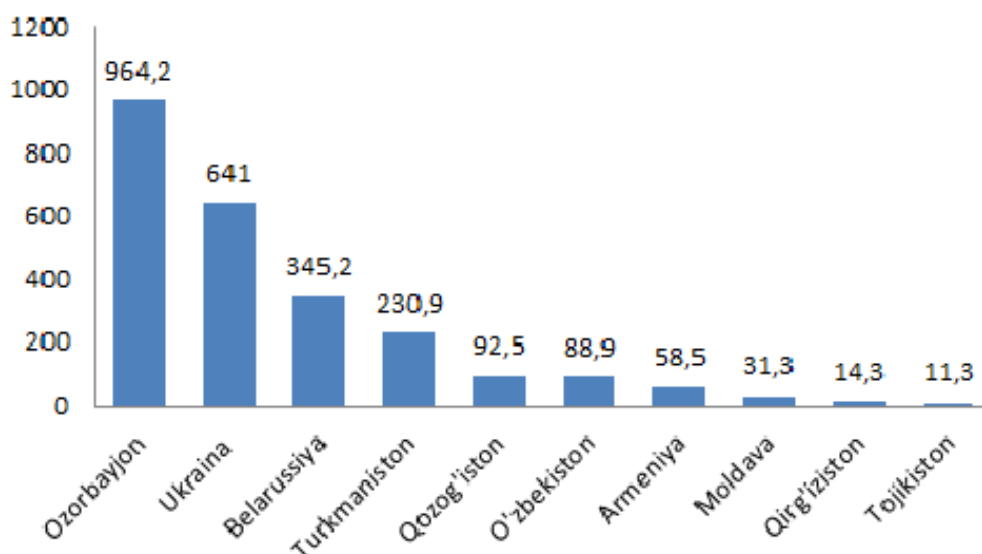


1.2-rasm Umum foydalanadigan yo‘llarining zichligi 1000 aholiga km

Afsuski, MDH mamlakatlarida ba’zi yo‘llar hali ham o‘tish turi bilan qoplangan. Barcha mamlakatlarda, istisnosiz, gruntli yo‘llar bor. Ularning butun Hamdo‘stlik mamlakatlaridagi uzunligi 76,456 km. Ba’zi mamlakatlarda ko‘prik qurilishining ma’lum rivojlanishiga qaramay yog‘och ko‘priklar xali xam bor. Yo‘l tarmoqlarining asosiy muammolariga quyidagilar kiradi: normativ–huquqiy bazani modernizatsiya qilish sekin olib borilmoqda; moliyaviy qo‘llab–quvvatlashning pastligi tufayli mavjud yo‘l tarmog‘ining yomonlashuvi ortib bormoqda va

yo‘llarni qurish va rekonstruksiya qilish, asosiy vositalarni yangilash va hokazo. cheklangan.

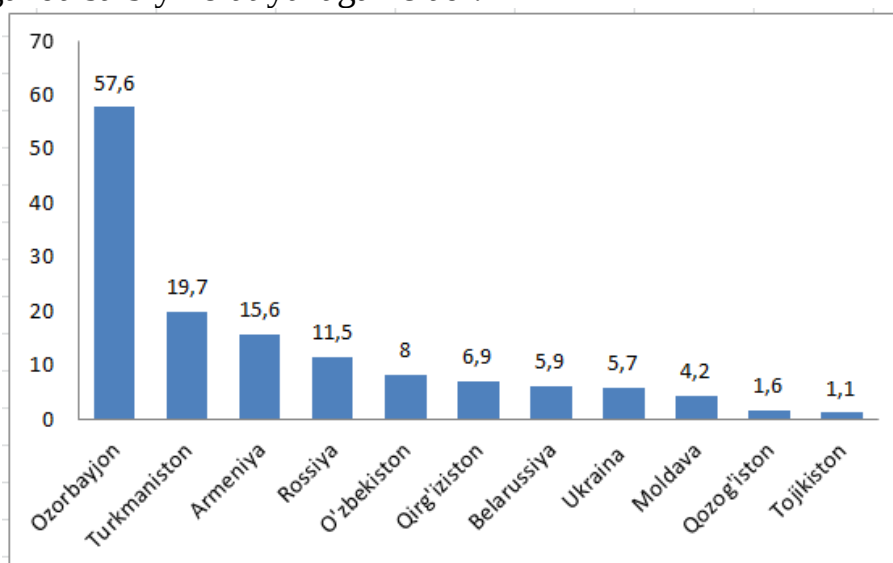
MDH mamlakatlari yo‘l inshootlarida moliyaviy resurslar yetishmaydi, bu esa milliy yo‘l tarmoqlarining rivojlanishiga ham, holatiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi (1.3-rasm).



1.3-rasm. Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo‘llarida moliyaviy resurslarni ajratish

MDH davlatlaridagi 1 km davlat yo‘llari uchun moliyaviy ta’minlanganlik darajasi sezilarli darajada farq qiladi. Tojikistonda minimal 1,1 ming Aqsh \$ dollarni tashkil etadi va 1 km yo‘l Qozog‘istonda (Aqsh \$ 1.6 ming).). Eng yuqori ko‘rsatkich Ozarbayjonda kuzatiladi–57,6 ming dollar. (1.4.rasm)

Yo‘l soxasini moliyalashtirishning cheklanganligi tufayli yo‘llarni ta’mirlash va saqlash uchun ajratilgan mablag‘lardan yangi yo‘llar qurish uchun foydalanilganda salbiy holat yuzaga keladi.



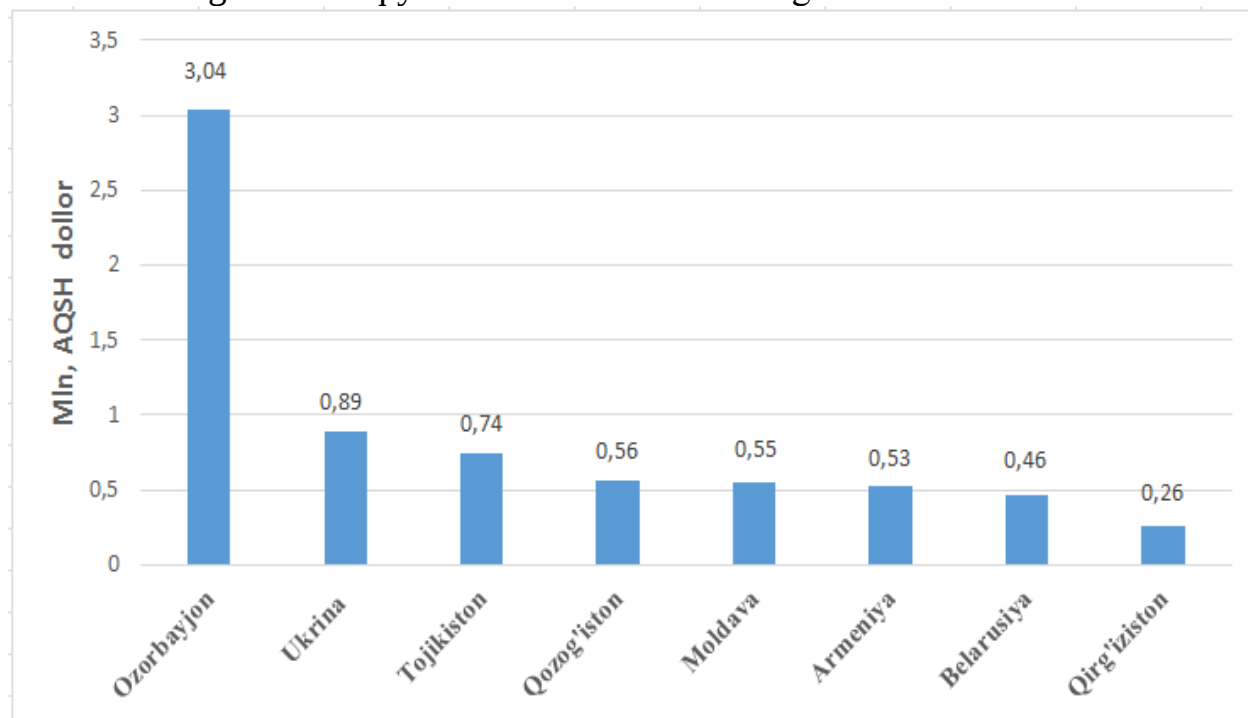
1.4-rasm Umum foydalanishdagi 1 km yo‘lga MDH mamlakatlarida moliyaviy ta’minganlik darajasi

Yo‘l ma‘muriyatlari ma‘lumotlariga ko‘ra, yo‘llarni ta‘mirlash va saqlash uchun oz miqdorda mablag‘ ajratilgan. Eng kami Tojikistonda (2,1 ming dollar) va Qirg‘iziston (\$2,5 ming dollar).

Ozərbayjonda davlat yo‘llari moliyaviy ta‘minlanganlik eng yuqori darajada 1 km yo‘lga 208,2 ming dollarni tashkil etadi.

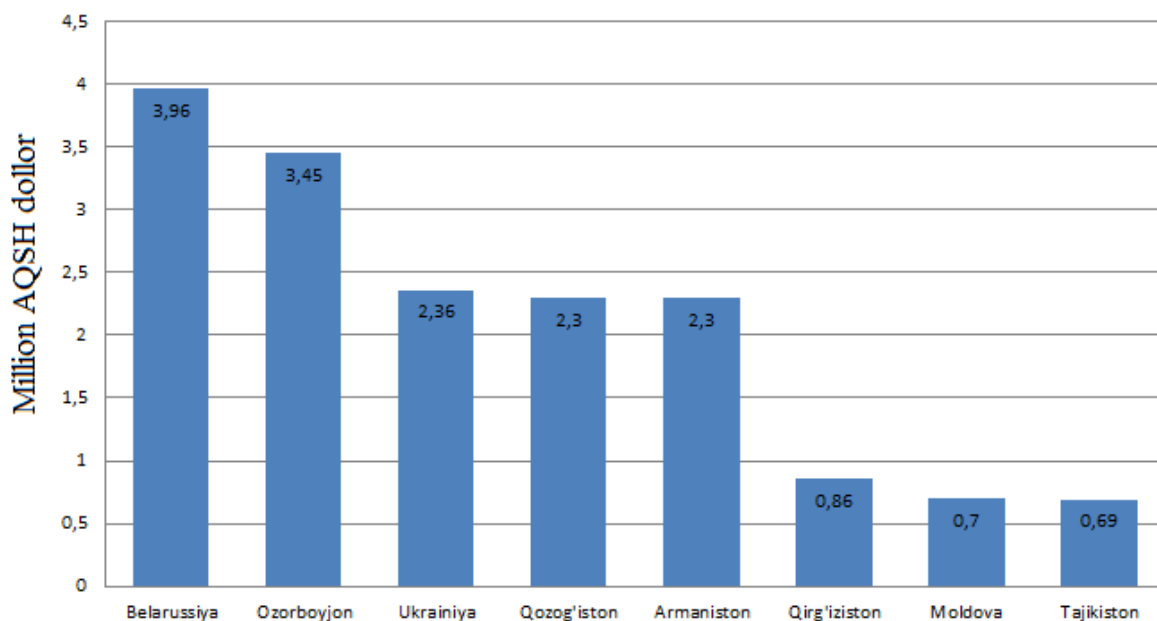
Mutaxasislarning fikricha ta‘mir mablag‘larining faqat 1 km yangi yo‘l qurilishiga o‘tkazilishi taxminan 3 km ekspluatatsiya qilinayotgan yo‘llarning yo‘qolishiga olib kelishi taxmin qilinmoqda.

MDH mamlakatlarida 1 km yo‘llarni rekonstruksiya qilish va kapital ta‘mirlashning o‘rtacha qiymati 1.5-rasmda ko‘rsatilgan.



1.5-rasm. 1 km yo‘lni rekonstruksiya, kapital ta‘mirlashning o‘rtacha qiymati (mln.Aqsh dol).

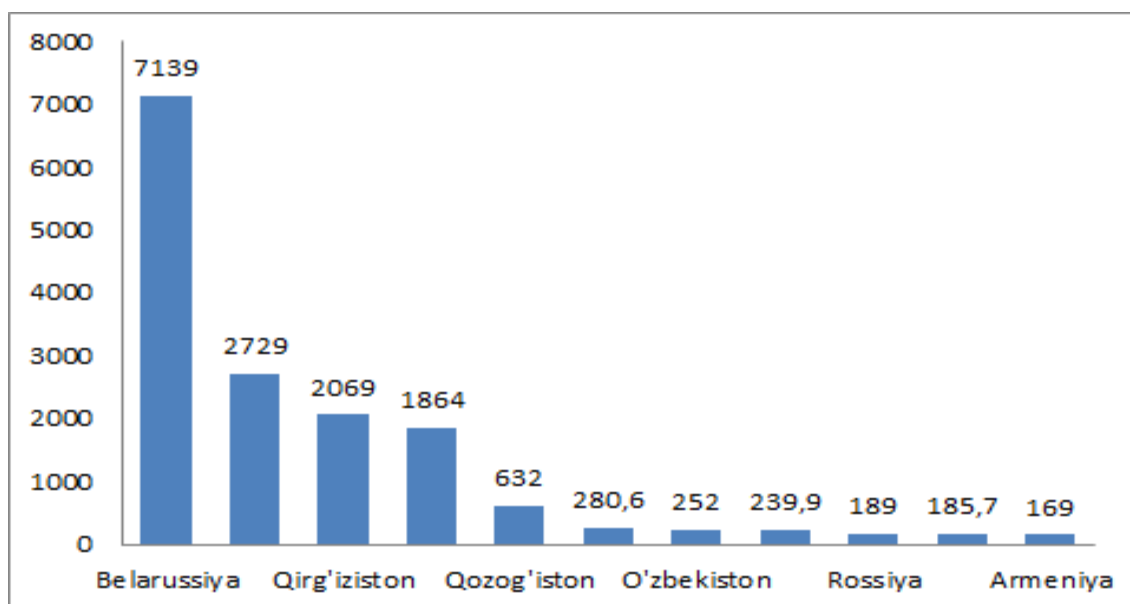
Rejalashtirilgan loyihalarga yo‘llarni rekonstruksiya qilish va kapital ta‘mirlashning o‘rtacha qiymati oshishi qo‘yiladi (1.6-rasm).



1.6-rasm. Rejalashtirilgan loyihalarda rekonstruksiya qilish, yo‘llarni kapital ta’mirlashning o‘rtacha qiymati, million AQSH dollari

Milliy yo‘l tarmog‘ini kengaytirish iqtisodiy rivojlanish qonuniyatlarini taqozo etuvchi zaruriyatdir, ammo barcha MDH mamlakatlari uchun iqtisodiy rivojlanishning hozirgi bosqichida kam bo‘lmagan muhim vazifa mavjud, bu yo‘l tarmog‘ini saqlab qolishdir. Xalqaro yo‘llarni reabilitatsiya qilish va yangi bo‘laklarini qurish orqali uning holatini yaxshilash va texnik darajasini ko‘tarish yo‘l ma’muriyatlarining birlamchi vazifasidir.

Umuman, Hamdo‘stlik davlatlarida yo‘l soxasida 1 millionga yaqin kishi mehnat qiladi. Bir yo‘l tashkiloti tomonidan ekspluatatsiya qilinadigan yo‘llar uzunligi MDH mamlakatlari bo‘ylab o‘zgarib turadi va Armanistonda 169 km dan Belorussiyada 7139 km gacha o‘zgaradi (1.7-rasm).



1.7-rasm. Bir tashkilot tomonidan saqlanadigan yo‘llar uzunligi

O‘zbekistondagi jami avtomobil yo‘llar tarmog‘i 184 ming kilometrdan ziyod uzunlikda bo‘lib, undan 42 ming 676 kilometri umumiy foydalanishdagi Avtomobil yo‘llari, 116 ming 560 kilometri ichki xo‘jaliklararo, qishloq, shahar va ovullarning Avtomobil yo‘llariga to‘g‘ri keladi. 24 ming 750 kilometr esa idoraviy inspektorlik yo‘llari tarmog‘i hisoblanadi.

MDH mamlakatlarida transport vositalarining umumiy soni 359720,4 mingtani tashkil etadi va har yili ortib bormoqda, bu yo‘llarni loyihalash, qurish, ekspluatatsiya, ayniqsa, og‘ir va katta hajmli tovarlar, jumladan, avtomobillarning o‘qqa tushadigan yuklarini hisobga olishni talab qiladi.

1991 yildan Hamdo‘stlik davlatlari yo‘llarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya bo‘yicha milliy standartlarni ishlab chiqdilar, ularning xususiyatlari va iqtisodiy imkoniyatlarini aks ettirdilar hamda huquqiy bazaning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga oldilar. Natijada, hozirgi kunda Hamdo‘stlik davlatlari yo‘l standartlarida yo‘l tasnifi, yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash, hisobiy yuklardan tortib to geometrik elementlar uchun mavjud standartlar bir biridan farq qiladi.

Bu holat MDH davlatlari hududlaridan o‘tuvchi davlatlararo va xalqaro yo‘nalishlarning shakllanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Bunday yo‘nalishlar nafaqat zamonaviy og‘ir transport vositalari uchun, balki xalqaro transport uchun ham o‘ziga tortuvchi bo‘lishi kerak. O‘z navbatida, bu ko‘p jihatdan yo‘llarning texnik va ekspluatatsion darajasining o‘xshashligi va rivojlangan dunyoda bunday yo‘llarga qo‘yiladigan talablarga mos kelishi bilan bog‘liq.

MDH ning deyarli barcha mamlakatlarida yo‘llardagi transport vositalarining harakat jadalligi sezilarli darajada oshdi va transport vositalarining o‘qlarga tushadigan yuklari ko‘paydi. Natijada yo‘llarni o‘tkazish qobiliyatini ta‘minlash muammosi yomonlashdi, yedirilishi tezlashdi.

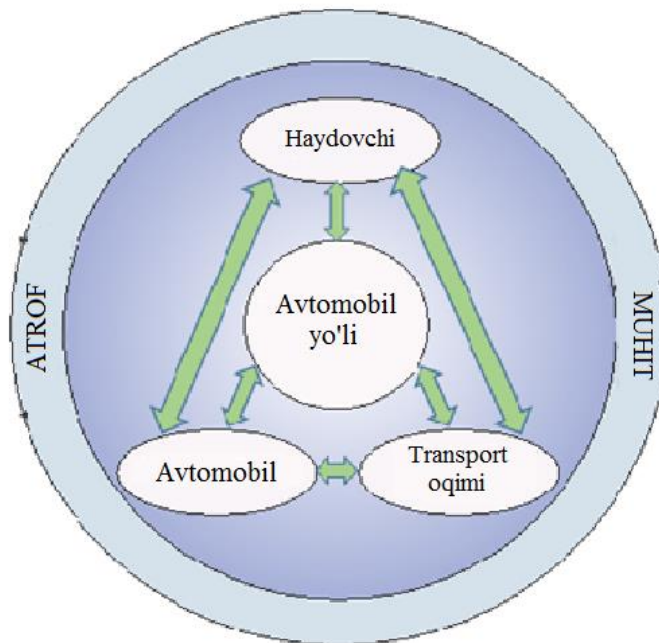
Ta‘kidlash lozimki, yo‘llarda yo‘l harakati xavfsizligi va yuqori tezlik bilan xarakat qilishni ta‘minlash bilan bir qatorda zamonaviy yo‘l xizmati tuzilmasiga ega bo‘lishi lozim.

Xalqaro yo‘nalishlar bo‘yicha aqlli tizimlar va zamonaviy nazorat punktlari va transport vositalarini tortish joriy etilishi lozim. Xalqaro yo‘llardagi yo‘l to‘shamasi va sun‘iy inshootlari transport vositalarining bir o‘qqa tushadigan og‘irligi kamida 11,5 tonnadan 13–14 tonnagacha ruxsat berish uchun mo‘ljallangan bo‘lishi kerak. Ko‘prik tuzilmalar uchun, me‘yoriy yuk sinfi zamonaviy og‘ir transport vositalari ehtiyojlaridan kelib chiqib, A14 dan past bo‘lmasligi kerak.

Avvalo, Yevropa hamjamiyati normalari bilan uyg‘unlashtirilgan davlatlararo va xalqaro yo‘llar (I va II texnik kategoriyalar) uchun yagona standartlar va normalar zarur. Ayni paytda, ko‘pgina mamlakatlardagi mavjud yo‘l infratuzilmasi yetarli darajada yuqori darajaga erishmagan, natijada yo‘l eskirish ko‘payib, transport harajatlari ko‘payib, bu iqtisodiyot rivojiga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Yo‘l tarmog‘ining samaradorligi qishloq xo‘jaligi, sanoat va savdo, bandlik imkoniyatlari, ta‘lim rivojlanishini tezlashtirishi mumkin.

1.2 Yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash va boshqarishda tizimli yondashuv

Yo'llarning holatini samarali boshqarish uchun ularning transport ekspluatatsion sifatleri majmuasini hisobga oluvchi tizimli yondashuv zarur. "haydovchi–yo'l–Avtomobil–atrof–muhit" majmuasini hisobga olgan holda tizim 1.8-rasmda keltirilgan.



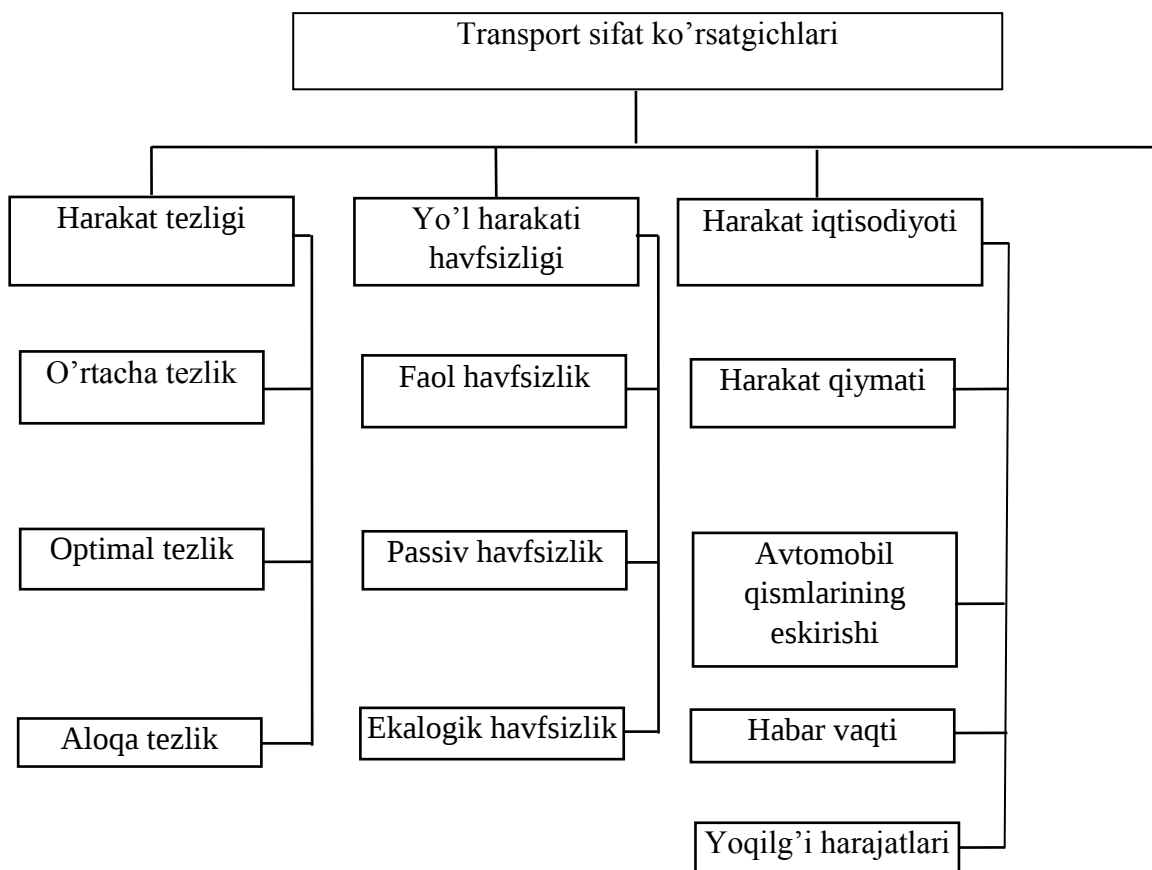
1.8 - rasm "Haydovchi–Avtomobil–yo'l–transport oqimi–muhit" majmuasida yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini prognozlash va boshqarishda tizimli yondashuv

Yo'l transport vositasiga ta'sir ko'rsatadi (tezlik, yoqilg'i sarfi, avtomobil qismlarining yedirilishi va boshqalar.), haydovchi (haydovchining holati, hissiy kuchlanish, xarakat qulayligi), transport oqimi (o'rtacha oqim tezligi, shovqin tezlanishi, yuklanganlik koeffitsenti, oqim zichligi, va hokazo.) va atrof–muhit.

O'z navbatida, yo'lga avtomobil (qoplamaning yuklanishi, qoplamaning yedirilishi) transport oqimi (yo'l inshootlarining yedirilishi va buzilishi) ta'sir ko'rsatadi. Transport oqimi atrof–muhitga ta'sir ko'rsatadi (gaz ifloslanishi, moy bilan ifloslanishi, shina yedirilishi mahsulotlari). Atrof–muhit o'z navbatida yo'lning holatiga, haydovchiga, avtomobilga va transport oqimining holatiga ta'sir ko'rsatadi.

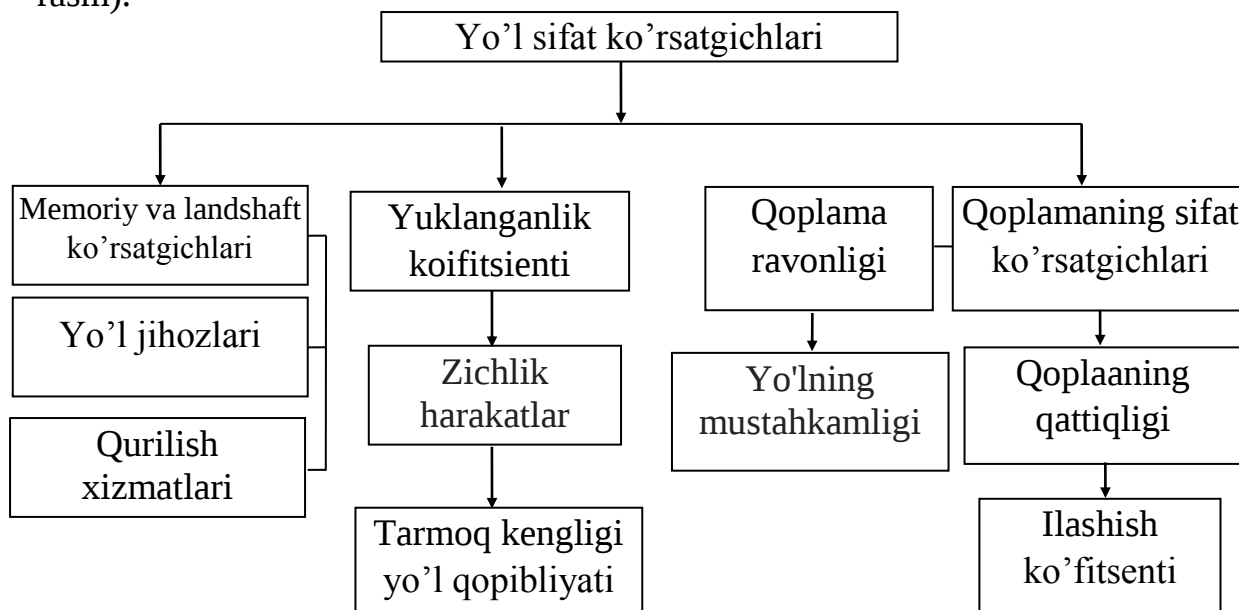
Yo'llarni transport ekspluatatsion ko'rsatkichlari sifatini tasnifi.

Avtomobil yo'llarni transport ekspluatatsion tavsifi yo'l transport inshootlari sifatida ishini tavsiflovchi yo'l transport sifat ko'rsatkichlari majmuasini anglatadi. Yo'l sifatining transport ekspluatatsion ko'rsatkichlarini ikki asosiy guruhga bo'lish mumkin: transport sifati ko'rsatkichlari va yo'l sifati ko'rsatkichlari. Transport sifat ko'rsatkichlari o'z navbatida quyidagi kichik guruhlariga bo'linadi: harakat tezligi; harakat xavfsizligi; harakat tejamkorligi; harakat qulayligi; (1.9-rasm).



1.9-rasm Transport sifati ko'rsatkichlarining tarkibiy tuzilishi

Yo'l sifati ko'rsatkichlari quyidagi kichik guruhlariga bo'linadi; qoplama sifati; yo'lning o'tkaza olish qobiliyati, me'moriy va landshaft ko'rsatkichlari; yo'lning yuk tig'izligi va jihozlanganligi; yo'lning yuk o'tkazish qobiliyati (1.10-rasm).



1.10-rasm. Yo'l sifati ko'rsatkichlarining tarkibiy tuzilishi

2. AVTOMOBIL YO‘LLARINING TRANSPORT VA EKSPLUATATSION SIFATLARINI PROGNOZLASH VA BOSHQARISHNING USLUBIY ASOSLARI

2.1 Avtomobil yo‘llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini boshqarishda tizimli yondashuv

Yo‘l qurilishining jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, yangi avtomobil yo‘llarini qurish bilan birga kelajakda yo‘l jamg‘armasi mablag‘lari asosan yo‘llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini yaxshilashga yo‘naltiriladi. Yo‘l quruvchilarning eng muhim vazifasi qurilgan yo‘l inshootlarini yaxshi saqlash va ularning yo‘l–transport talablariga muvofiqqligini ta‘minlashdir.

O‘tgan o‘n yilliklar davomida turli mamlakatlar yo‘llarni tizimli saqlash bo‘yicha ko‘rsatmalar ishlab chiqdi. Tegishli me‘yoriy hujjatlar AQSH, Rossiya, Buyuk Britaniya, Germaniya, Kanada, Fransiya, Niderlandiya, Avstraliyada chop etildi. Turli me‘yorlarni qiyosiy baholash quyidagi xulosalarga olib keladi:

–Avtomobil yo‘llari holatini tekshirish boshqaruv harakatlarini muvaffaqiyatli nazorat qilish uchun xizmat qiladi, o‘z vaqtida milliy iqtisodiyotning yo‘qotishlarini ko‘rsatadi va moliyaviy harajatlarni rejalashtirishga asos bo‘ladi.

–Yo‘llarning holati o‘lchov asboblari bilan ham, chamalash usuli bilan ham tekshiriladi.

–Yaxshi mos keladigan laboratoriya uskunalari bilan boshqarishni markazlashtirilgan tashkil etishda asosiy e‘tibor qurilmalar orqali yo‘llar holatini ro‘yxatga olishga qaratiladi va aksincha, markazlashmagan boshqaruv rahbarlari qarorlarni vizual baholash natijalarini oqlaydilar.

Yo‘lning holati uning o‘zgarish dinamikasiga ega bo‘lish uchun muntazam ravishda qayd etiladi.

Turli mamlakatlarda qabul qilingan yuqoridagi me‘yoriy baholash usullari yo‘llarning transport ekspluatatsion majmuasini qamrab olmaydi, bu esa yo‘llarning normal ishlashi bo‘yicha chora – tadbirlarni ishlab chiqishda ob‘ektiv va optimal boshqaruv qarorlarini qabul qilishga yordam bermaydi. Yo‘llarning holatini samarali boshqarish uchun ularning transport va ekspluatatsion sifatleri majmuasini hisobga oluvchi tizimli yondashuv zarur.

Yo‘l transport vositasiga ta‘sir ko‘rsatadi (tezlik, yoqilg‘i sarfi, avtomobil qismlarining eskirishi va boshqalar.), haydovchi (haydovchilik holati, hissiy kuchlanish, safar qulayligi), transport oqimi (o‘rtacha oqim tezligi, shovqin tezlanishi, yuklanganlik koeffitsienti, oqim zichligi, va hokazo.) va atrof – muhit.

O‘z navbatida, yo‘lga avtomobil (qoplamaning yuklanishi, qoplamaning eskirishi) transport oqimi (yo‘l inshootlarining eskirishi va yemirilishi) ta‘sir ko‘rsatadi. Transport oqimi atrof–muhitga ta‘sir ko‘rsatadi (gaz ifloslanishi, neft ifloslanishi, shina eskirish mahsulotlari). Atrof – muhit o‘z navbatida yo‘lning holatiga, haydovchiga, avtomobilga va transport oqimining holatiga ta‘sir ko‘rsatadi.

Dastlab tizimli yondashuv va tahlil nazariyasida qo'llaniladigan ta'rif va terminlar bilan tanishamiz.

Ma'lumki, tizim tahlili muqobil tanlash turli fizik xarakterdagi murakkab axborotlarni tahlil qilishni talab qiladigan sharoitda boshqaruv qarorlari uchun zarurdir.

Tizimlarda ikkita alohida chiziqli mavjud –tahlil va sintez.

Tizim tahlilining rivojlanish tarixi shuni ko'rsatadiki, birinchi galda tizim tahlili asosan murakkab matematik metodlarni qo'llashga asoslangan. Bir muncha vaqt o'tgach, olimlar texnologiyani tadqiq qilish va rivojlantirishni tavsiflovchi ko'plab noaniqliklar bilan bog'liq keng muammolarni tahlil qilishda matematikaning samarasizligi haqida xulosaga kelishdi. Shuning uchun ham bunday tizim tahlili tushunchasi ishlab chiqila boshlandi, bunda asosan ilmiy tafakkurning yangi dialektik tamoyillarini ishlab chiqish, texnik tizimlarni mantiqiy tahlil qilish, ularning o'zaro aloqalari va ziddiyatli tendensiyalarini hisobga olishga e'tibor qaratiladi. Ushbu yondashuv bilan matematik usullar emas, balki tizim tahlilining mantiq'i, qaror qabul qilish tartibini buyurtma qilish birinchi o'ringa chiqadi va ehtimol, so'nggi yillarda tizimli yondashuv ko'pincha tizimli tamoyillar majmui sifatida tushuniladi.

"Tizim" tushunchasi quydagilar bilan xarakterlanadi:

- 1) ko'p elementlarning mavjudligi;
- 2) ular orasidagi bog'lanishlarning mavjudligi;
- 3) jarayonning yaxlit tabiati.

"Avtomobil–haydovchi–yo'l–muhit– transport oqimi" tizimi elementlari orasidagi mumkin bo'lgan kombinatsiyalar soni bilan aniqlanadigan bog'lanishlar soni quyidagi formula orqali topiladi

$$C = n(n-1),$$

bu erda n –tizimga kiritilgan elementlar soni.

Agar sistema 5 ta elementdan iborat bo'lsa, u holda $C = 20$. Lekin elementlar orasidagi aloqalar noaniq va ko'p qimmatli va ko'p qirrali. Agar ularni kamida ikkita kombinatsiyada ifodalash mumkin deb hisoblasak, xolatlar soni keskin oshib, 220 astronomik ko'rsatkichga etadi. Agar siz bu xolatlarni tahlil qilsangiz, qaror qabul qilish uchun vaqt etarli bo'lmaydi.

Tizim yondashuvini ishlab chiqish bir fan – tizimshunoslik (nazariy intizom, ko'rib chiqilgan metodologik muammolar va murakkab tizimlarning ramziy modellari) doirasida amalga oshadi. U umumiy nazariy xarakterga ega bo'lib, turli fanlar elementlari o'rtasidagi integratsion jarayonlarni aks ettiradi, umuman tizim mantiq'ini yo'kotadi. Bundan tashqari, rivojlanish yangi (sintezlovchi) bilimlar darajasida amalga oshirilib, tizimni shakllantiruvchi xarakterga ega (turli aloqalar, tamoyillar, qonunlar, qonuniyatlarni o'rnatish).

Murakkab yondashuv o'z prinsiplariga ega bo'lmagan bir qator empirik usullarni o'z ichiga olganligi sababli, u tadqiqotdagi tashkiliy–metodologik yondashuvni aks ettiradi. Tizimli yondashuv sof metodologik, har tomonlama bo'lib, oliy nazariy darajani tavsiflaydi, uning bir qismi har tomonlama yondashuvdir. Shuning uchun ham tizim yondashuvi sub'ektiv, taxminiy sifatida

murakkab yondashuvdan farqli ravishda texnik tizimlar tabiatiga, maqsadga to'liqroq, to'g'ri, yaqinroqdir. Ushbu pozitsiyaning xarakterli tasdig'i mahsulot sifatini boshqarishning keng qamrovli tizimidir. Ular bir-biriga zid, tartibsiz, nomuvofiq standartlar majmuasiga asoslanadi.

Oldingi kompleks baholash tadqiqotlarini ilmiy (bilvosita) tekshirishni amalga oshirib, ularning asosiy sifatlari asosiy versiya, standartlar, ekspertiza, jamlanma, munosabatlar tushunchalari ekanligiga ishonch hosil qilish oson.

Tizim tahlili—bu nafaqat zamonaviy texnik tizimlarni loyihalash, ishlab chiqish, ishlab chiqarish, ishlatish bilan bog'liq bo'lgan barcha masalalarni, balki ijtimoiy, strategik, psixologik, huquqiy va boshqa jihatlarni hisobga olgan holda, ushbu bosqichlarning boshqaruv usullarini o'zaro bog'liq mantiqiy—matematik va murakkab ko'rib chiqish.

Tizim tahlilining mohiyati matematik usullar va protseduralar emas, uning tavsiyalari hisob—kitoblardan kelib chiqmaydi. Eng sezilarli, muqobil tizimli takrorlanishi va boshqalar tomonidan tekshirilishi mumkin qadamlar mantiqiy ketma—ketlikda asoslangan miqdoriy shaklda, iloji bo'lsa, har qanday texnik tizimi hayot sikli barcha bosqichlarida nisbatan qilinadi. Tizim tahlili texnik tizimning, ularning tuzilishi, tashkil etilishi, vazifalari, rivojlanish qonuniyatlari, boshqarishning optimal yo'llari va usullarining beqiyos darajada chuqur va yaxshiroq mohiyatini anglashga imkon beradi. Tizim tahlili menejerning sezgisini keskinlashtiradi va shu bilan uning qarorlari uchun asos yaratadi va shu bilan yaxshi yechimni ishlab chiqishga yordam beradi.

Mantiqning eng muhim kategoriyasi gipotezadir. Bu ilmiy tafakkur, ilmiy bilimlar rivojlanishining eng muhim shaklidir. Ilmiy farazlarning ilgari surilishi doimo ilmiy tafakkurning rivojlanishida ma'lum bir pog'onadir. Gipotezalarni shakllantirishning quyidagi usullarini taklif qilish mumkin:

- muammoni shakllantirish, oldingi nazariyaning nomuvofiqligi, gipoteza xarakteriga ega bo'lgan;
- yangi ideal ob'ekt nazariyasini shakllantirish.
- amaliy faoliyat ob'ektiga aylanishi mumkin bo'lgan ayrim ob'ektlar yoki xususiyatlarning mavjudligini taxmin qilish .

Optimallik (optimum) – kamida uch qiymatda ishlatiladi

- tizimda mumkin xolatlar eng yaxshi variant—u izlanadi “optimal masalani yechish bilan»;

- "optimumga erishish" haqida gapirganda, bu rivojlanishning maqsadi .

"Optimallik" atamasi qarorlar sifatining xarakteristikasi (muammoning optimal echimi, optimal reja, optimal boshqaruv), tizim holati yoki uning xulq-atvori (optimal traektoriya, resurslarning optimal taqsimlanishi, tizimning optimal ishlashi) va boshqalarni anglatadi.

Optimum va optimallik mutlaq tushunchalar emas:

umuman optimallik haqida, sharoitdan tashqari va aniq belgilangan optimallik mezonlarisiz gapirish mumkin emas. Ayrim sharoitlarda va bir mezon bo'yicha eng yaxshi bo'lgan yechim boshqa sharoitda va boshqa mezon bo'yicha eng yaxshi bo'lmasligi mumkin. Bundan tashqari, u ehtimol, chunki real iqtisodiyotda,

ta'kidlash lozim, optimal yechim aslida, albatta, eng yaxshi emas. Biz, shuningdek, hal barqarorlik omil hisobga olish kerak. Ko'rinib turibdiki, optimal hisoblash rejasi beqaror: har qanday, hatto undan kichik og'ishlar ham keskin salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Tahlilda yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash va boshqarish vazifalariga nisbatan aniq ko'rsatkichlar o'rganilib, o'rganilayotgan ko'rsatkichlar ichiga kirib boradi. Sintezlovchi nazariya transport ekspluatatsion sifatlarini turli ko'rsatkichlarini birlashtirish, yo'lning istiqbolli holatini ko'rish, ularning o'zaro shartlilikini ko'rib chiqish imkonini beradi. Tizim yondashuvi bilan tizim tahlili o'rtasidagi farq va bog'liqlik quyidagicha: tizim yondashuvi ayrim umumiy metodologik tamoyil bo'lib, uning retseptiv, apparat amalga oshirilishi tizim tahlili hisoblanadi.

Tizimni tahlil qilish usullari, operatsiyalarni tadqiq qilish, boshqarish nazariyasi yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatleri o'zgarishining matematik tavsifiga asoslanadi. Hozirgi kunda so'z modeli keng qo'llanilmoqda. Model tushunchasi turli xil talqinlarga imkon beradi. Modellarning tasnifi mavjud.

Model tavsifidan foydalanib, tadqiqotchini qiziqtirayotgan o'rganilayotgan jarayonning aynan shu xususiyatlarini aks ettiruvchi tavsifga ega bo'lamiz. Agar matematika tili modellarni tasvirlashda qo'llanilsa, unda matematik modellar haqida gapiriladi. Matematik modellarni qurish barcha tizim tahlilining asosi hisoblanadi.

Bu holda tizim tahlilida yo'l transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarishning matematik modelini rasmiylashtirish shaklning umumlashgan funksiyasi sifatida namoyon bo'ladi

$$\bar{Y} = \bar{A}(\bar{X}, \bar{U}, \bar{Z})$$

bu erda:

$$\bar{X} = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\} \quad (2.1)$$

tizimni qo'zg'atuvchi vektorlar.

n –ko'rsatkichlar soni,

x_1 – qoplama ravonligi ,

x_2 –harakat intensivligi,

x_3 –iqlim sharoitlari,

x_4 –yo'l sharoitlari,

$$\bar{U} = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_n\} \quad (2.2)$$

u_1 –tizim elementlari vektori

u_1 – harakat tezligi;

u_2 –yo'llar siyosati uchun yo'l–transport talablari, maqsadi,

u_3 –resurslar: moddiy va moliyaviy,

$$\bar{Z} = \{z_1, z_2, z_3, \dots, z_n\} \quad (2.3)$$

tizimning ichki holatini xarakterlovchi vektor.

z_1 –yo'llardagi avariylar soni.

z_2 –harakatning yuklanganlik darajasi,

z_3 –gazning ifloslanish darajasi ,

z_4 —transport oqimining holati,

z_5 —haydovchining holati

$$\bar{Y} = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\} \quad (2.4)$$

chiqish vektori, kirish qo'zg'olishlariga reaksiyani tavsiflovchi tizim

y_1 —harakat xavfsizligi,

y_2 —harakatlanish qulayligi,

y_3 —iqtisodiy faoliyat,

y_4 —harakat tezligi,

y_5 —harakatlanish qulayligi,

y_6 —atrof-muhit harakati xavfsizligi,

A—operatsiya tadqiqotchisi.

Prognozlash jarayonida avtomobil yo'llari transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarishning matematik modellari quyidagi ko'rinishga ega:

$$\bar{Y}(t) = [\bar{X}(t), \bar{U}(t), \bar{Z}(t)] \quad (2.5)$$

Yo'llarning transport ekspluatatsion sifatleri tizimini boshqarish sintezi usuli kompyuterdan foydalanishga qaratilgan va odatda evristik hisoblanadi. Algoritm shaklida amalga oshirilgan bir yoki bir nechta nazorat mexanizmiga ega bo'lgan holda, biz mashina eksperimenti yordamida yo'lning ishlashini kuzata olamiz.

Transport ekspluatatsion sifatleri tizimi mezonlari tizimiga ega bo'lish uchun

$$\rho(t) \rightarrow \min \quad (2.6)$$

bu erda: ρ – umumlashtiruvchi ko'rsatkich, ya'ni yo'lning haqiqiy va ideal transport ekspluatatsion sifatleri o'rtasidagi masofani anglatadi.

Funksional $\rho(v)$ avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifatlarini optimal yoki suboptimal ko'rsatkichlarini aniqlaydi. Biz yo'lning yoqilg'i quyish stansiyalarini oshirish bo'yicha chora – tadbirlarni tanlashda xato qilishimiz mumkin va bu funktsionallikning o'zgarishiga olib keladi. Misol uchun, yo'lning ko'rinishini ta'minlamasdan va egri radiusini oshirmasdan, shuningdek, kerakli harakatni tashkil etmasdan qoplamaning tekisligi sharoitida harakatlanish tezligini oshirish yo'l – transport hodisalari sonining ko'payishiga olib keladi.

Transport ekspluatatsion sifatleri tizimini boshqarishning mavjud usullari va ta'mirlash ishlarini rejalashtirish bo'yicha barcha tadbirlar yo'l to'shasidagi nuqsonlarni bartaraf etishga qaratilgan. Aslida, operatsiya davrida transport ekspluatatsion sifatleri ya'ni yo'lning barcha elementlari va joylashuvi transport intensivligining o'sishiga mos ravishda yaxshilanishi kerak.

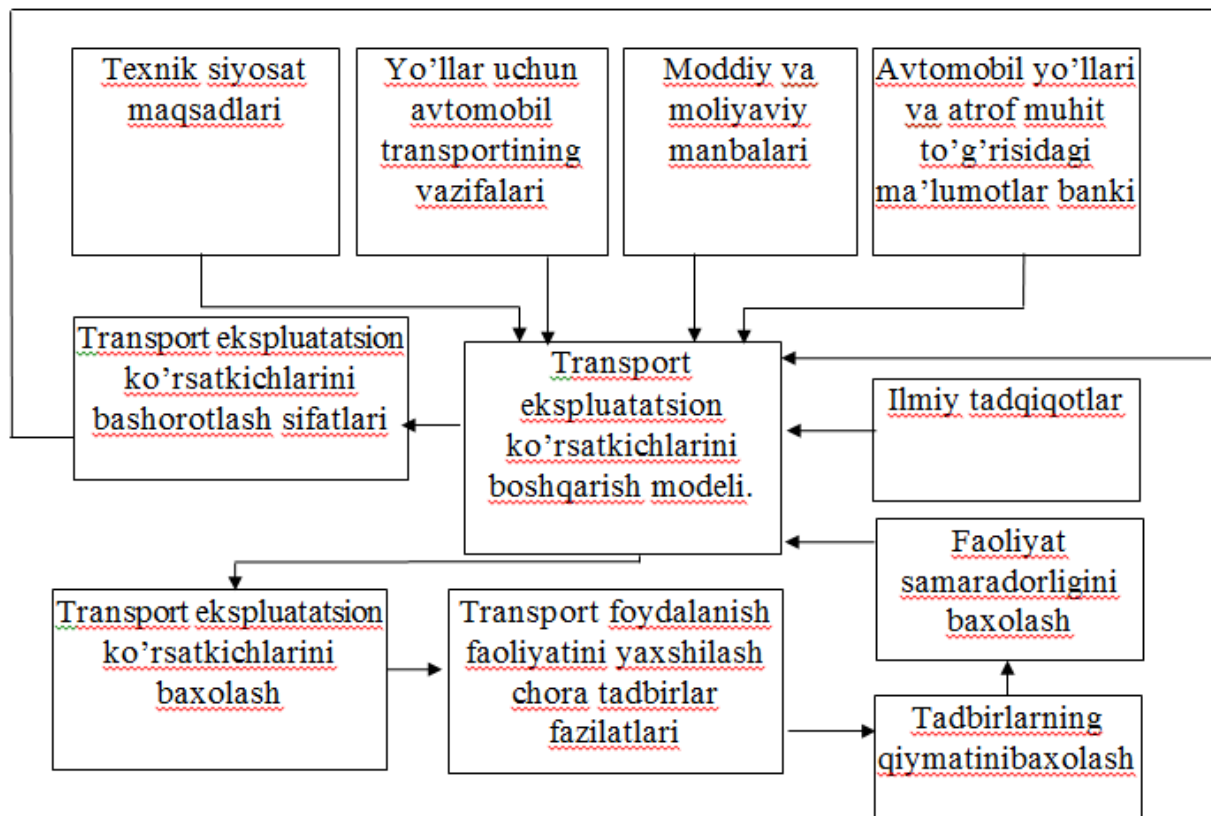
Avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifat ko'rsatkichlarini boshqarish maqsadga va texnik siyosatga qarab farq qilishi mumkin. Avtomobil yo'llarining transport –ekspluatatsion xususiyatlarini boshqarishning umumlashtirilgan modeli yo'lning samarali ishlashining barcha mumkin bo'lgan variantlari (2.1-rasm). Ushbu model quyidagi savollarga javob berishi kerak:

* avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion sifatini yaxshilash, kapital ta'mirlash, yo'llarni rekonstruksiya qilish va h. k. larni amalga oshirish uchun qanday chora–tadbirlar ishlab chiqilishi kerak;

* qaysi yo'lda, qaysi hududda ishni bajarish kerak;

* ishni qachon bajarish kerak, ya'ni. ish vaqti: oy, chorak, yil.

Boshqaruv modeli yordamida avtomobil yo'llari sifatini oshirish bo'yicha ishlar bajarilmagan taqdirda yo'l-transport hodisalari sonining ko'payishi, transport tezligining pasayishi, transport harajatlarning oshishi (yoqilg'i sarfi, shinalar va dvigatellarning eskirishi), transport harajatlari, tashishning tannarxi oshishi kuzatiladi.



2.1-rasm. Avtomobil yo'llari transport – foydalanish sifatini boshqarishning umumlashtirilgan modeli

Maqsadga qarab, boshqaruv modeli turli sxemalar bo'yicha ishlashi mumkin. Agar kelgusi yil uchun reja ishlab chiqish zarur bo'lsa, ma'lumotlar bankidan (yoki kuzatuv ma'lumotlaridan) foydalanib, avtomobil transportining talablarini inobatga olgan holda avtomobil yo'lining holatini baholab, avtomobil yo'lining transport – foydalanish sifatini yaxshilash bo'yicha chora – tadbirlar ishlab chiqiladi. Ular ajratilgan moddiy va moliyaviy resurslar uchun eng samarali bo'lgan tadbirlarni amalga oshirish uchun qabul qilishadi. Agar istiqbolga mo'ljallangan rejalarni ishlab chiqish zarur bo'lsa, yo'l ma'lumoti bankidan foydalanib, o'rganilayotgan yil uchun avtomobil yo'lining transport – ekspluatatsion sifat ko'rsatkichlarini prognoz qilish, keyin esa yo'lning transport – ekspluatatsion sifatini yaxshilash bo'yicha chora – tadbirlarni ishlab chiqish va ularning qiymatini baholash zarur. Keyingi bosqich – tadbirning samaradorligini baholash va moddiy va moliyaviy resurslarga qarab birinchi darajali tadbirlarni tanlash.

Yo'llarning normal ishlashini ta'minlash uchun cheklangan moddiy – texnika resurslari va mablag'larning optimal taqsimlanishi "yo'l – transport oqimi – muhit"

transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash va boshqarishga tizimli yondashuv sharti bilan amalga oshirilishi mumkin.

Tizim yondashuvi yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash, baholash va boshqarishni o'z ichiga oladi.

2.2 Avtomobil yo'llarining transport – ekspluatatsion xususiyatlarini prognozlashning metodologik asoslari

Zamonaviy sharoitda prognozlash ilmiy boshqaruvni tashkil etishning hal qiluvchi elementlaridan biri bo'lib qoladi. Avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion sifatini, ayniqsa, yo'l qurilishi uchun mablag' etishmasligida prognozlash – bu avtomobil transporti talablarini hisobga olgan holda yo'llarning sifatsiz holatini oldini olish maqsadida alohida yo'llar yoki yo'l uchastkalari bo'yicha mablag'larni optimal taqsimlash muammolarini hal etishning muhim vositasidir.

Prognozlash zarurati ba'zi jarayonlar va hodisalarning kelajagi bizga ma'lum emasligi bilan bog'liq, biroq ayni paytda biz qabul qilgan qarorlar uchun juda muhimdir. Masalan, ayrim turdagi yo'l ishlarining bajarilishi (qoplamani ta'mirlash, to'siqlarni o'rnatish, belgilarni o'rnatish va h.k.) yo'llarning transport va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilashga, shuningdek, yo'lni ta'mirlash yoki tartibga solish harajatlari qanchalik samarali ekanligini bilish muhimdir. Bunday noaniqlikni bartaraf etish qiyin. Noaniqliklar mavjud bo'lgan taqdirda qaror qabul qiluvchi rahbarning asosiy vazifasi bir qator muqobillardan yetarlicha yaxshi (yoki hatto eng yaxshi) qaror topishdir. Prognozlash bunday qaror qabul qilish jarayonida vositalardan biri bo'lib xizmat qiladi. Yo'lni rekonstruksiya qilish to'g'risidagi qaror ilmiy asoslangan ob'ektiv prognoz, pul resurslari va yo'lga qo'yilgan transport talablari asosida amalga oshirilishi kerak.

S. Sarkisyan quyidagi ta'riflarni beradi: prognozlash – "ehtimol bo'ladi", bashorat – "bo'ladi", rejalashtirish – "bo'lishi kerak".

Prognoz sifatli va miqdoriy bo'lishi mumkin. Sifatli prognozni mantiqiy fikrlash zanjiri va miqdoriy tahlil orqali olish mumkin. Miqdoriy prognoz kelajakda ma'lum bir hodisaning yuzaga kelishi ehtimoli, shuningdek, ushbu hodisaning ba'zi miqdoriy xususiyatlari (uning matematik kutilishi, eng katta ehtimolligi va boshqalar) bilan bog'liq.

Prognozlash jarayonida har doim tadqiqot ob'ekti bo'yicha ma'lumotlar bankidan foydalanish kerak. Ushbu ma'lumot o'tmish va hozirgi prognozlash ob'ektining xatti–harakati, shuningdek, bunday holatlarda bunday yo'llarning xatti–harakati haqida ilgari belgilangan turli ilmiy qoidalar bilan bog'liq. SHunday qilib, prognozlash ob'ekti haqida o'tmishdagi (hozirgi kungacha) ma'lumot prognozlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. "O'tmish ustida" qaysi "operatsiyani" amalga oshirilishi kerak? prognoz qachon Avvalo, "o'tmish" bunday holatlarda bunday yo'llar yoki yo'l elementlarining xatti–harakatlarida umumiy qonuniyatlarni topishga imkon berishi kerak. Ob'ektning rivojlanishini asoslash

imkoniyati mavjud bo'lgan joyda, bu qonuniyatlarga asoslangan holda, ilmiy prognozlashning chegarasi yotadi.

Prognozlash shartli va shartli emasga bo'linadi. Noma'lum hodisa haqidagi bayonot boshqa, asosiy hodisaga bog'liq bo'lgan prognoz shartli deb ataladi. Masalan, yo'l qurilishi uchun ajratilayotgan mablag'lar kamaytirilsa, kelgusi yillarda yo'llarni rekonstruksiya qilish ishlari hajmi kamayadi. SHart-sharoitlar qo'yilmasa, shart – sharoitlar yuzaga kelmaydi. Intervalli va nuqta prognozlarini ajratish kerak. Intervalli prognoz faqatgina vaziyatni emas, balki ma'lum bir vaziyatni tavsiflaydi, shuning uchun ulardan kamida bittasi prognozni tuzuvchining fikriga mos keladi. Misol uchun, yo'lda va 15 yillik xizmatda harakatning istiqbolli intensivligi 15–16 ming avtomobil bo'ladi. Nuqta prognozi yagona variantni beradi. Misol uchun, 5 yil ichida a yo'lining bir qismida qoplamaning ravonligi 250 sm / km bo'ladi.

Statistika sohasidagi nuqta va intervalli prognozlarning klassik namunasi quyidagicha. Keling, o'zgaruvchan Y chiziqli o'zgaruvchan X ga bog'liq deb taxmin qilaylik:

$$Y = \alpha + \beta X_t + U_t \quad (2.7)$$

Bu erda α va β bu ifoda parametrlari;

U_t – buzilishlar; m –ketma – ket bir necha yillar davomida kuzatishlarning alohida raqamli qiymatlari.

Keling, T davrini o'z ichiga olgan X va Y vaqt satrlari ma'lum ($X_1, X_2, \dots, X_t$ va $Y_1, Y_2, \dots, Y_t$); keyingi qiymatni baholash kerak, ya'ni $T + 1$ yil. Bu yil X_{t+1} ning sobit qiymatiga teng bo'lishiga asoslanib, Y_{t+1} uchun nuqta prognozi quyidagicha bo'ladi. Avvalo, ifodadan α va β (2.7) eng kichik kvadratlar usuli bilan baholanadi:

$$\beta = \frac{\sum(X_t - \bar{X})(Y_t - \bar{Y})}{\sum(X_t - \bar{X})^2}; \quad \alpha = \bar{Y} - \bar{B}\bar{X}, \quad (2.8)$$

bu erda $\bar{X}, \bar{Y}$ satrlari uchun o'rtacha qiymatlar mavjud $X_1, \dots, X_t$ va $Y_1 \dots Y_T$. Qiymatning Y_{t+1} nuqtasi prognozi t ni $T + 1$ bilan almashtirish orqali ifodadan (2.7) olinishi mumkin, α va β ularning baholari va U_t qiymatidan tashqari:

$$Y_{T+1}^t = \alpha + \beta X_{T+1} \quad (2.9)$$

holbuki, albatta, haqiqiy qiymat Y_{t+1} ifoda bilan belgilanadi

$$Y = \alpha + \beta X_{t+1} + U_{t+1} \quad (2.10)$$

$Y_{T+1}^t - Y_{T+1}$ farqi nuqta prognozi xatoligini bildiradi. Ba'zi sharoitlarda prognoz xatosi o'rtacha dispersiyani nolga teng bo'lgan ehtimollik taqsimotiga va teng bo'lgan dispersiyaga ega ekanligini ko'rsatish mumkin.

$$V_{aT}(Y_{T+1}^t - Y_{T+1}) = \sigma^2(1 + 1/T) + \frac{\sigma^2}{\sum(X_t - \bar{X})^2} (X_{T+1} - \bar{X})^2 \quad (2.11)$$

bu erda σ^2 buzilishi dispersiyasi uni U_t $S^2 T(T - 2)$, deb nomlanmagan baholash bilan almashtiradi, bu erda S^2 regressiya tenglamasida U_t qoldiq qiymatlarining dispersiyasini kuzatdi.

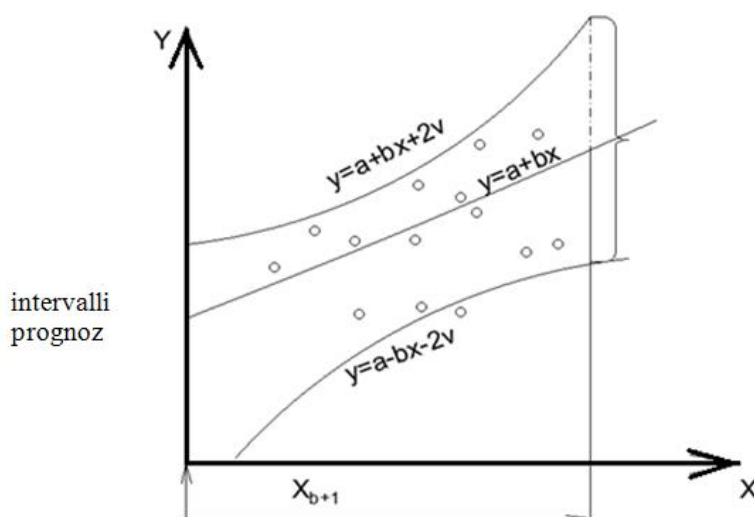
$$Y_t = a + bX_t + U_t' \quad t = 1, \dots, T \quad (2.12)$$

Biz mutanosib bo'lmagan tafovutni olamiz, uni V^2 deb belgilaymiz, kvadratning ildizi prognoz xatosining standart og'ishining bahosi hisoblanadi va shuning uchun intervallarni prognozlash uchun foydalanish mumkin, masalan, standart og'ishning ikki baravar qiymati qo'shilib, ikkita egri chiziqli olish uchun $y = a + bx$ regressiya tenglamasidan chiqariladi.

$$Y_t = a + bx + 2v \text{ va } y = a + bx - 2v$$

Ushbu egri chiziqlar X ning har qanday qiymati uchun interval bashoratini beradi. Y, X qiymatiga mos keladi. Ushbu intervalda haqiqiy qiymat mavjudligi ehtimol. $Y = 0.9$ ga teng. Ushbu ehtimollik qiymati, albatta, b ko'paytiriladigan ko'rsatkichga bog'liq (2.3-rasm). Kichikroq qiymat kichikroq oraliqqa (va shuning uchun aniqroq interval prognozlariga) olib keladi, ammo ayni paytda pastroq ehtimollik.

Belgilangan yo'l elementining xatti-harakatlaridagi qonuniyatlarni topish uning matematik modelini yaratishga imkon beradi, uning yordamida haqiqiy fizik jarayonlarni matematik modellashtirish orqali o'rganishingiz mumkin. Modelni tanlash prognozlashning maqsadi va vazifalaridan, shuningdek, prognoz qilinadigan vaqt oralig'ining qiymatidan ta'sirlanadi.



2.2-rasm. Regressiyalardan foydalanishda nuqta va intervalli prognozlar.

Avvalo, prognozlash ob'ekti haqidagi mavjud ma'lumotlar prognozlashning maqsadlari va vazifalariga mos kelishi kerak. Tezlikni prognoz qilish, masalan, engil avtomobillar, biz turli xil avtomobillar tezligi ma'lumotlari bilan bir qatorda yuk mashinalari tezligi ma'lumotlarini ishlatsak, aniq prognozga ega emasmiz. Shubhasiz, yuk mashinalarining tezligi haqidagi ma'lumotlar ushbu statistik materiallardan chiqarib tashlanishi kerak.

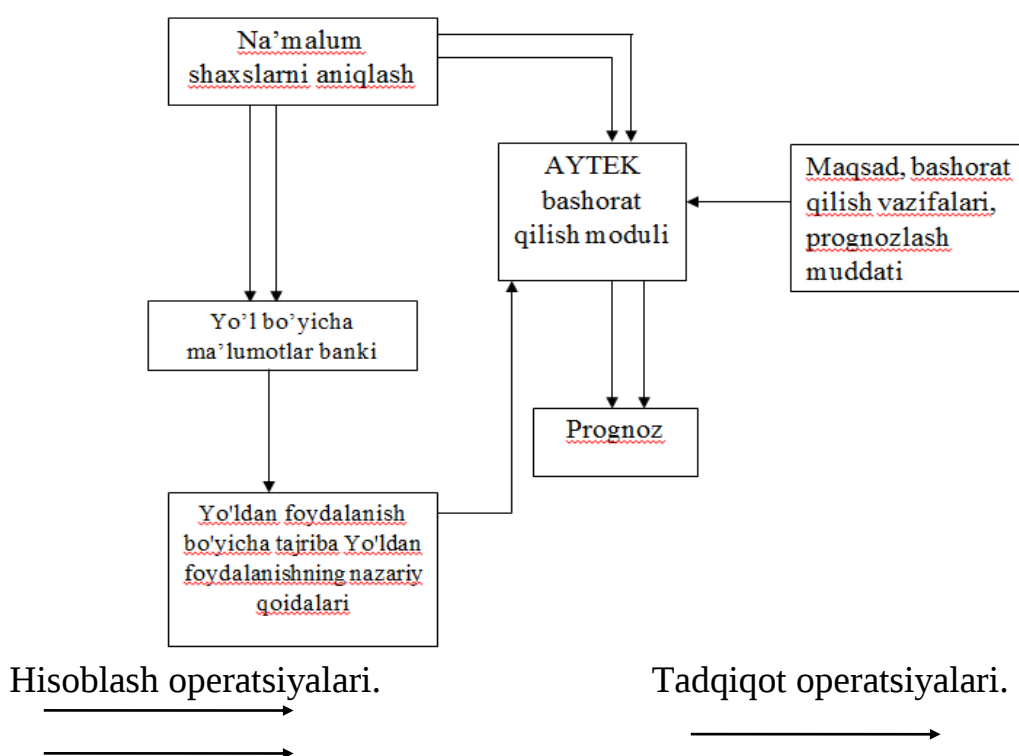
Prognozning aniqligi uchun keyingi zarur shart – bu to'g'ri modelni ishlab chiqarishdir. Modelni tanlash nafaqat prognozlashning maqsadi va vazifalari, oldindan belgilash oralig'i, balki yo'llardan foydalanish tajribasi va yo'llarning ekspluatatsiyasi bo'yicha nazariy qoidalarga bog'liq. 2.3-rasmda avtomobil yo'llari transport – ekspluatatsion sifati tizimini prognozlashning tuzilishi taqdim etilgan.

Yo'llarning transport – ekspluatatsion sifatini tizimini tahlil qilish maqsadi yo'lning prognozli modelini ishlab chiqishdan iborat bo'lib, u bilan tajribalar orqali yo'l haqida ishonchli ma'lumot olish imkonini beradi.

Prognozlash ob'ekti tahlil qilish prognozlash maqsadlari va vazifalari, prognozlash ob'ekti, uning chegaralari aniqlanganda, retrospeksiya bosqichini o'tkazish uchun tayyorlangan va prognoz uchun vazifa shakllantirilgan prognozoldi tadqiqotlar bosqichida boshlanadi. Prospekt bosqichida tahlil prognozlash ob'ekti haqida etishmayotgan ma'lumotlarni aniqlash uchun ikkinchi darajali yordamchi rol o'ynaydi. Prognozlash jarayonining uzluksiz tabiati bo'lsa, ob'ektni tahlil qilish, shuningdek, haqiqiy ob'ekt va uning prognostik modeli o'rtasidagi mulohazalarni amalga oshiradigan prognozlarning rivojlanishining barcha bosqichlarini doimiy ravishda kuzatib boradi.

Retrospektiv tadqiqotni tayyorlash jarayonida bir vaqtning o'zida bir-biri bilan bog'liq bo'lgan muammolarni yagona prognoz vazifasida hal etishga mos keladigan uch bosqich mavjud:

1. Yo'lning transport – ekspluatatsion sifatini tavsifini aniqlashtirish.
2. Yo'l ma'lumoti bankining muammolarini dastlabki hal qilish.
3. Avtomobil yo'llari transport–ekspluatatsion sifatini o'lchash muammosini dastlabki hal etish.



2.3-rasm. Prognoz qilish tizimining tuzilishi

Retrospeksiya bosqichida yo'llarning transport–ekspluatatsion sifat tizimini tahlil qilish doirasida hal qilinadigan asosiy vazifalar quyidagilardir:

- 1) transport - ekspluatatsion sifatini xaqida ma'lumotlarini yig'ish, saqlash va qayta ishlash;

2) manba tarkibini va retrospektiv axborotni o'lchash va taqdim etish usullarini optimallashtirish;

3) yo'ning tuzilishi va transport–ekspluatatsion sifatini aniqlash va yakuniy shakllantirish.

Baholash bosqichida yo'llarning transport–ekspluatatsion sifati tizimini tahlil qilish masalalari prognoz modelini sintez qilish masalalari bilan chambarchas bog'liq. Ob'ektni tizimli pozitsiyalardan biri tahlil qilish yondashuvi prognozlashning asosiy tamoyillaridan – tizimli prinsip asosida to'g'ri qurilgan.

Yo'ning transport–ekspluatatsion sifati tizimini va ularning rivojlanish jarayonlarini tasvirlaydigan ko'plab o'zaro bog'liq o'zgaruvchilar mavjudligi tizimli yondashuvni talab qiladi.

Tahlil tizimining prinsipi "avtomobil – yo'l – haydovchi –transport oqimi – yo'ning o'zaro bog'liq xususiyatlari va prognostik fonni prognozashtirilgan tadqiqotning maqsadlari va vazifalari nuqtai nazaridan" avtomobil – yo'l– haydovchi – transport oqimi – atrof–muhit " tizimi sifatida ko'rib chiqishni talab qiladi.

Prognozlash uchun transport – ekspluatatsion sifati tavsifini optimallashtirish prinsipi tahlil qilish natijasida yo'ning bunday tavsifini ishlab chiqishni talab qiladi, bu esa prognozning ishonchliligini va aniqligini eng kam harajat bilan ta'minlaydi. SHu kabi tamoyil yo'llarning transport – ekspluatatsion sifati tizimini tahlil qilishda uning xususiyatlarini analog yo'llarni topish va uning modelini va uning alohida elementlarini tahlil qilish va prognoz qilishda foydalanish uchun ma'lum bo'lgan shunga o'xshash yo'llar yoki ularning modellari bilan taqqoslashni talab qiladi.

Yo'llarning holatini tashxislash va baholash natijalariga asoslangan ta'mirlash ishlarini begilash va rejalashtirishning mavjud usullari etishmasligi paydo bo'lish jarayonlarini oldini olish, yo'ldagi deformatsiyalar va buzilishlarni rivojlanishi emas, balki me'yoriy talablarga javob bermaydigan yo'l elementlarining bo'lishiga yo'l qo'yilmasligi va deformatsiyasini aniqlashdir. Mumkin bo'lgan deformatsiyalar va buzilishlar yoki yo'l–transport hodisalari oldini olish harajatlari ushbu yo'l bo'laklarini tuzatish (ta'mirlash) dan ancha kam. Ta'mirlash ishlarini rejalashtirish strategiyasi deformatsiyalar va halokat oqibatlarini bartaraf etishdan ularning oldini olish uchun o'zgartirilishi kerak.

Bunday rejalashtirish va diagnostikani rivojlantirish usuliga o'tish, va yo'llar mavjud holatini baholash, yaqin kelajakda mumkin bo'lgan o'zgarishlar muayyan deformatsiyalar va buzilish, yoki ortib borayotgan harakat uchun yo'l parametrlarini nomuvofiqlik paydo bo'lishi kutilayotgan joylarni aniqlash prognozdan foydalanishni talab qiladi .

Boshqarish vositasi sifatida rejalashtirish axborot jarayonidir. Kirishni rejalashtirishda, asosan, o'tmish (yo'l ma'lumoti banki) haqida ma'lumot oqimlari, kelajak haqidagi ma'lumot oqimlari (yo'ning istiqbolli holati) chiqish axboroti hisoblanadi. Retrospektiv ma'lumot bilan bir qatorda, rejalashtirilgan qarorlar qabul qilingan taqdirda, reja ishlab chiqish vaqtida yo'llarning hozirgi holati haqida ma'lumot ishlatiladi.

CHiqish axborotining vaqtinchalik o'zgarishi va jarayonning kiritilishi rejalashtirish muddatiga bog'liq. Yo'llarning holatini prognozlash qisqa muddatli (2 dan 4 yilgacha), o'rtacha (3 dan 5 yilgacha) va uzoq muddatli (5 yildan ortiq) bo'linadi. Prognozlash–rejalashtirishning birinchi bosqichi, qolgan uch bosqich esa rejani ishlab chiqish bosqichini tashkil etadi.

Prognozlar, hatto nisbatan past darajadagi ishonchlilik bilan ham, kelajak haqidagi bilimimizning noaniqligini kamaytirishga imkon beradi va shuning uchun zamonaviy rejali echimlar xavfini kamaytiradi, rejalashtirilgan davr doirasidan tashqarida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan optimallashtirishdan zarar ko'radi.

Avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion sifati holati to'g'risida ma'lumot olish uchun transport–foydalanish sifati tizimining pasayishiga ta'sir etuvchi yo'llarning transport–foydalanish sifati modelini o'zgartirish rejalashtirish va prognozlashning asosiy vazifasidir.

Avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion sifati holati to'g'risida ma'lumot olish uchun yo'llarning transport–ekspluatatsion sifatidagi o'zgarish naqshlarini o'rganish, transport–foydalanish sifati tizimini pasaytirishga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash–bu rejalashtirish va prognozlashning asosiy vazifasidir.

Rejalashtirish va prognozlashning asosiy vazifalari quyidagilardir:

- avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatini oshirish maqsadini belgilash,
- optimal echimlar va ularga erishish vositalarini topish,
- transport–ekspluatatsion sifatini oshirish uchun zarur bo'lgan resurslarni aniqlash.

Vazifalarning umumiyligiga qaramasdan, ularni qo'yilishi prognozlash va rejalashtirishda xar xil. Rejalashtirishda "maqsad – direktiv, unga erishish yo'llari va vositalari – deterministik, resurslar cheklangan" sxemasi amal qiladi. Prognozlash jarayonida sxema boshqacha: "maqsadlar nazariy jihatdan erishish mumkin, ularga erishish yo'llari va vositalari mumkin, resurslar mumkin". Reja faqat bitta optimal echimni o'z ichiga oladi, prognoz – muqobil variantlarga ega.

Transport–ekspluatatsion sifatni prognozlash quyidagi prinsiplarga ega: mustahkamlik, uzluksizlik va qayta aloqa, optimallik. Prognozlash tizimli bo'lishi kerak. Prognozga tizimli yondashish zarurati avtomobil, yo'l, haydovchi va atrof–muhit, transport oqimining o'zaro ta'sirining murakkabligidan kelib chiqadi. Tizim yondashuvining eng muhim talablari prognozlarning murakkabligi va rejalashtirish jarayonining uzluksizligi hisoblanadi. Kompleks yondashuv transport–ekspluatatsion sifatni (yo'l harakati va yo'l harakati sifati ko'rsatkichlari) va vaqtida prognozlashni ta'minlaydi. Prognozlash va rejalashtirishning uzluksizligi qaytgan aloqa tamoyilini amalga oshirish orqali ta'minlanadi.

2.3 Avtomobil yo'llari transport – ekspluatatsion ko'rsatkichlarini prognozlash usullari

Prognozlash istiqbollari, kelajakda ma'lum bir hodisaning yuzaga kelishi mumkin bo'lgan holatlari va ularni amalga oshirishning muqobil yo'llari va muddatlari haqida ehtimoliy ilmiy asoslangan qaror sifatida tavsiflanadi.

Hozirgi vaqtda juda ko'p prognozlash usullari mavjud. Bu usullar ikki ekstremal yondashuvlarga asoslangan deb hisoblashadi: evristik va matematik.

Yo'llarni loyihalash va ishlatishda yo'l qurilishi sohasida turli xil prognozlash usullari qo'llaniladi. Misol uchun, harakatning intensivligini prognozlash usullari quyidagi guruhlariga bo'linishi mumkin: 1) o'tgan yillarda harakatning jadalligini o'zgartirish bo'yicha ma'lumotlardan foydalanishga asoslangan usullar (ekstrapolyasiya usuli); 2) ko'rib chiqilayotgan hududda transport aloqalarini tahlil qilishga asoslangan usullar; 3) iqtisodiy faoliyatni ko'p faktorli tahlil qilishga asoslangan usul; 4) ekspert baholash usuli. Qoplamalarning mustahkamligi, yopishqoqligi va ishonchliligini taxmin qilish uchun statistik usullar ham qo'llaniladi.

Yo'lning transport–ekspluatatsion ko'rsatkichlari bir–biri bilan bog'liq, shuning uchun ularni prognozlash tizimli yondashuvni talab qiladi. Keling, prognozlash nazariyasi nuqtai nazaridan ularni loyihalashtirish va ishlatishda yuzaga keladigan yo'llarning transport – ekspluatatsion holati masalalariga to'xtalib o'taylik. Prognozlash metodologiyasi prognozlash usullari, usullari va tizimlari haqida bilim sohasi sifatida tushuniladi. Prognozlash usuli bilan biz prognozni ishlab chiqishga qaratilgan yo'l transport–ekspluatatsion sifatini o'rganish usulini tushunamiz; texnikada–bir nechta usullarning to'plami, nihoyat, prognozlash tizimi ostida–ularni amalga oshirish usullari va vositalarining tartibli to'plami.

Prognozlash nazariyasi yo'lning transport–ekspluatatsion sifati, xususan tasniflashni tahlil qilishni o'z ichiga oladi; rasmiylashtirilgan (matematik) va intuitiv (ekspert) ga bo'linadigan prognozlash usullari; prognozlash tizimlari, shu jumladan, uzluksiz, qayta aloqa yo'li bilan yo'lning ishlash jarayonida prognozlarni tuzatish amalga oshiriladi. Prognozlash ob'ektlari tasniflanadi.

- tabiat–ilmiy–texnik, texnik–iqtisodiy va boshqalar.;
- miqyosi bo'yicha – ob'ekt tavsifiga kiritilgan muhim o'zgaruvchilar soniga qarab, sublokal (1–3 o'zgaruvchilar), mahalliy (4–14), subglobal (15–35), global (36–100) va superglobal (100 o'zgaruvchilardan ortiq) ob'ektlar;
- murakkablikda–o'zgaruvchan ob'ektlarning o'zaro bog'liqligi darajasiga qarab, ob'ektlar oddiy (o'zaro bog'liqlik mavjudligi), murakkab (o'zaro bog'liqlik va o'zaro bog'liqlik mavjudligi) va super murakkab (munosabatlarni hisobga olish zarurati) (o'zaro bog'liqlik yo'qligi) ga bo'linadi);
- determinlashish darajasiga ko'ra–deterministik, stoxastik va aralash;
- jarayonning muntazam komponenti vaqtida rivojlanishning tabiatiga ko'ra–diskret, aperiodik va davriy;

– retrospeksiya davrining axborot xavfsizligi bo'yicha-to'liq miqdoriy ta'minotga ega bo'lgan, to'liq bo'lmagan miqdoriy ta'minotga ega bo'lgan, sifatli ma'lumotlarning mavjudligi, retrospektiv ma'lumotlarning to'liq yo'qligi.

Prognozlash tor va keng ma'noda ko'rib chiqilishi mumkin. Tor ma'noda prognozlash yo'llarning transport–ekspluatatsion ko'rsatkichlarini vaqt davomida yoyilgan xususiyatlar sifatida aniqlashni o'z ichiga oladi va asosiy dastlabki ma'lumotlar – materiallar, yo'l to'shamasi konstruksiyasi, yo'l to'shamasiga tushadigan yuk, ishlash sharoitlari – berilgan. Boshqacha aytganda, tor ma'noda prognozlash tekshirish hisob–kitobidan keyin amalga oshiriladi.

Keng ma'noda, prognozlash, transport va operatsion sifat ko'rsatkichlarini baholash uchun dastlabki ma'lumotlar oldindan prognozlash usullaridan foydalangan holda aniqlanadi. Bunday holda, yo'llarning transport–ekspluatatsion ko'rsatkichlarini prognozlash ikki bosqichga bo'linadi:

- 1) dastlabki ma'lumotlarning prognozi;
- 2) haqiqiy prognoz.

Biz yuqorida ko'rib chiqilgan tasniflash nuqtai nazaridan yo'llarning transport–ekspluatatsion ko'rsatkichlarini tahlil qilamiz. Tabiatan transport va operatsion ko'rsatkichlar texnik–iqtisodiy prognozlar sinfiga tegishli bo'lishi kerak. Prognozashtirish ob'ekting miqyosi va murakkabligini baholash 2.1–jadvalda keltirilgan.

Avtomobil transporti va avtomobil yo'llaridan foydalanish sohasidagi prognozlashning amaldagi usullarini tahlil qilib, avtomobil yo'llarining transport – ekspluatatsion xususiyatlarini prognozlash usullarini tasniflash ishlab chiqildi. (2.4–rasm)

Tasniflashning har bir darajasi uning tasniflash belgisi bilan tavsiflanadi. Har bir darajadagi elementlar eng yaqin pastki darajadagi elementlarning pastki qismlari va ularning pastki qismlari nomlari hisoblanadi. Pastki darajadagi elementlar–bu eng keng tarqalgan modifikatsiyalari yoki turlari bo'lgan aniq prognozlash usullari (ba'zan bitta elementdan) tor guruhlar nomi.

Faktografik usullar prognozlash ob'ekti va uning o'tmishdagi rivojlanishi haqida aslida mavjud bo'lgan axborot materialiga asoslanadi. Ekspert usullari ushbu fikrni aniqlash va umumlashtirish uchun tizimli protseduralar jarayonida mutaxassislar tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlarga asoslanadi. Birlashtirilgan usullar alohida sinfga ajratiladi, shuning uchun unga faktografik va ekspertlarning asosiy ma'lumoti sifatida foydalaniladigan aralash axborot bazasi bilan usullarni qo'llash mumkin. Misol uchun, ekspert so'rovini o'tkazishda ishtirokchilarga ob'ekt yoki faktografik prognozlar haqida raqamli ma'lumot beriladi, yoki aksincha, trendni ekstrapolyasiya qilishda haqiqiy ma'lumotlar bilan bir qatorda ekspert bahosidan foydalaniladi.

Ekspertning dastlabki ma'lumotlariga ishlov berishning matematik usullari yoki dastlabki faktografik axborotdan foydalanadigan prognozlash usullari ekspert tomonidan baholanishi kerak emas. Aksariyat hollarda ular yuqorida sanab o'tilgan sinflarning birinchi yoki ikkinchi qismiga juda mos keladi.

Ushbu sinflar axborotni qayta ishlash tamoyillari asosida quyi sinflarga bo‘linadi. Statistik usullar prognozlash ob’ekti (yo‘l, transport oqimi, transport harajatlari) bo‘yicha miqdoriy ma’lumotlarni qayta ishlash usullarini birlashtiruvchi modellarni ishlab chiqarish uchun mavjud bo‘lgan matematik o‘zgarish qonunyatlarini va matematik o‘zaro bog‘liqlikni aniqlash prinsipiga muvofiq birlashtiradi. Analoglar usullari boshqa yo‘llarning xususiyatlarini o‘zgartirish modellarida o‘xshashliklarni aniqlashga va shu asosda prognozlarni amalga oshirishga qaratilgan. Prognozlashning ilg‘or usullari "odam – avtomobil – muhit" tizimining evolyutsiyasini maxsus qayta ishlashning muayyan prinsiplariga asoslanadi, bu esa prognozda texnik taraqqiyotning rivojlanishidan ustun bo‘lish xususiyatini amalga oshiradi. Prognozlashning ilg‘or usullari uzoq muddatli prognozlashda, masalan, avtomobil yo‘llarida harakatlanish tezligini taxmin qilishda qo‘llaniladi.

Ekspert usullari ikkita kichik sinfga bo‘linadi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri ekspert baholari har bir ekspertning fikriga va jamoaning fikriga ta’sir ko‘rsatmasa, ekspertlar guruhining (yoki ulardan birining) mustaqil umumiy fikrini olish va qayta ishlash tamoyiliga asoslanadi. Fikr–mulohaza bilan ekspert baholashlari ushbu guruhdan yoki uning ekspertlaridan ilgari olingan fikr bilan ekspert guruhini (bitta ekspert) baholashga ta’sir qilish orqali fikr–mulohaza tamoyilini aks ettiradi.

Tasniflashning uchinchi darajasi prognozlash usullarini "metodlar apparati"tasnifi asosida turlarga ajratadi. Har bir tur o‘z tarkibida ularni amalga oshirishning bir xil apparati bo‘lgan usullarni birlashtiradi. SHunday qilib, turlar bo‘yicha statistik usullar ekstrapolyasiya va interpolatsiya usullariga bo‘linadi; regressiya va korrelyasion tahlil apparati yordamida usullar; omillarni tahlil qilish usullari.

Prognozlash ob’ekti sifatida modellar va transport–ekspluatatsion ko‘rsatkichlarni tasniflash

2.1- jadval

Transport ekspluatatsion ko‘rsatkichlar	Sinf		Prognozlash usullari
	Kattalik	Murakkabligi	
Harakatning intensivligi	Sublokal, Mahalliy	Murakkab	Ekstrapolyasiya, ko‘p faktorli korrelyasiya,
Tarmoqli kengligi	Mahalliy, Sublokal	Murakkab	Ehtimollik–statistik
Harakatning yuklanganlik darajasi	Sublokal, Mahalliy	Murakkab	Maxsus
Harakat tezligi	Mahalliy, Sublokal	Murakkab	Ehtimollik–statistik
Xabar vaqti	Mahalliy	Murakkab	Maxsus
Yo‘l to‘shamasining mustahkamligi, qoplamaning ravonligi, tishlanish koeffitsienti	Sublokal, Mahalliy	Murakkab	Maxsus, Ehtimollik–statistik

Harakat havfsizligi	Sublokal, Mahalliy	Murakkab	Maxsus, Ehtimollik–statistik
Yuk tashish narxi	Sublokal, Mahalliy	Murakkab	Maxsus
Transport harajatlari: yoqilg‘i sarfi, shinalar	Mahalliy	Murakkab	Maxsus, Ehtimollik–statistik
Yo‘l–transport hodisalaridan zarar	Sublokal	Murakkab	Ehtimollik–statistik
Yo‘l harajatlari: joriy ta‘mirlash, kapital ta‘mirlash, rekonstruksiya.	Mahalliy	Murakkab	Maxsus, Ehtimollik–statistik

Analog usullarning sinfii matematik analogiya usullaridan iborat.

Masalan, transport oqimining holatini prognoz qilishda transport tizimining analoglari sifatida gidrodinamik tizimni qo‘llash. Oldinga prognozlash usullari "avtomobil–yo‘l–haydovchi–muhit" tizimining dinamikasini (yoki tizimning evolyutsiyasini) o‘rganish usullaridan iborat.

Amalga oshirish apparati asosida ekspert baholashlari ekspert tekshiruvi va ekspert tahlillari turlariga bo‘linadi. Yakuniy natijani shakllantirish uchun birinchi holda, savollarni shakllantirish, ularga javob olishni tashkil etish, olingan javoblarni qayta ishlash va maxsus protseduralar qo‘llaniladi. Ikkinchi holda, tadqiqotning asosiy qurilmasi ekspert yoki mutaxassislar jamoasi tomonidan prognozlash ob‘ektini maqsadli tahlil qilish bo‘lib, ular o‘zlari qo‘ygan va maqsadga olib keladigan masalalarni hal qilishadi.

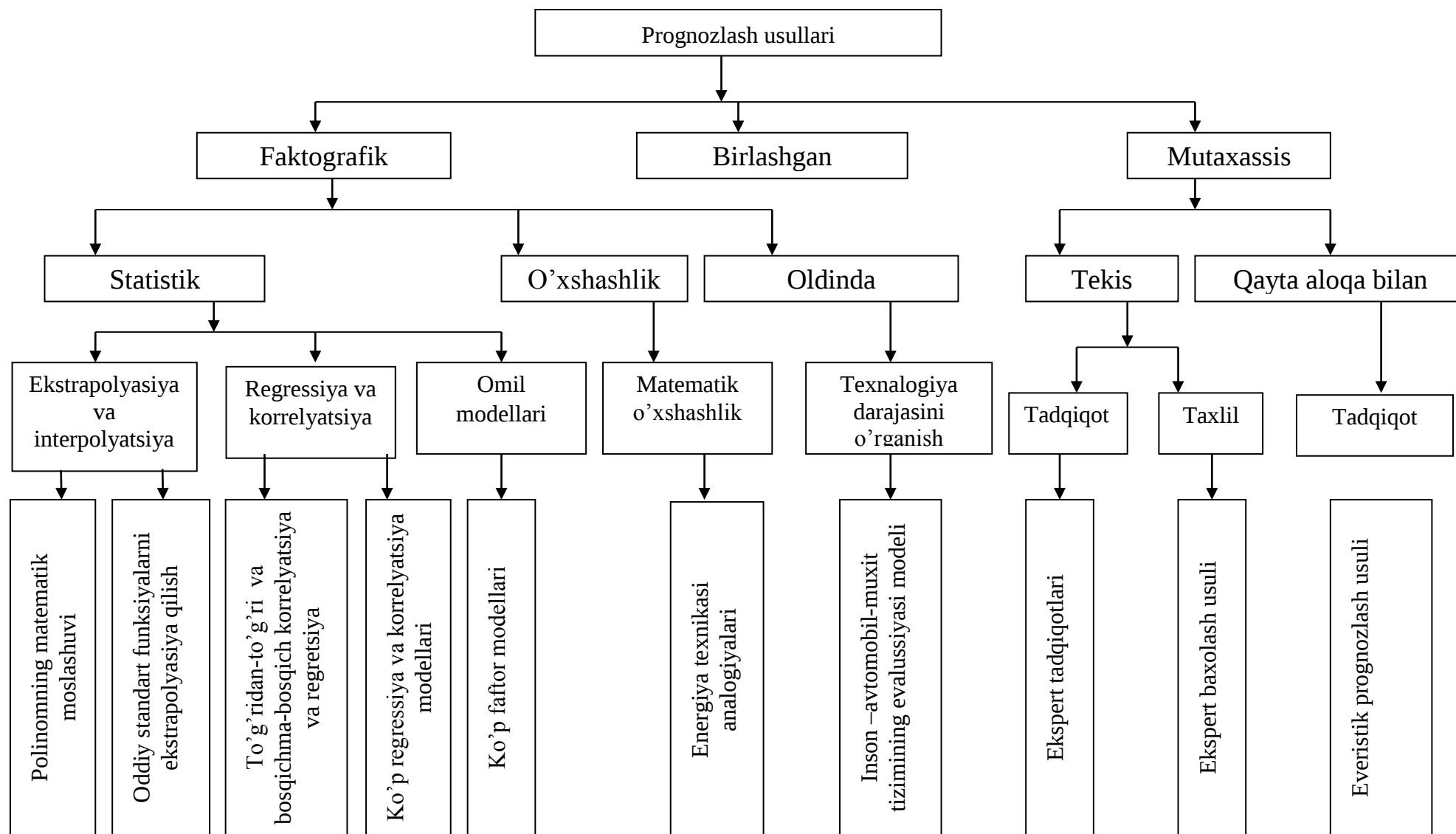
O‘z qurilmasidagi ekspert mulohazalarini baholash uch xil usulga ega: ekspert tekshiruvi; g‘oyalarni yaratish; o‘yin simulyasiyasi. Birinchi tur, yuqorida ko‘rib chiqilgan ma’noda o‘zaro bog‘liqliklar bilan tartibga solinmagan kontaktsiz ekspertlar so‘rovining protseduralari bilan tavsiflanadi. Ikkinchisi, muammoni hal qilish bo‘yicha fikr almashish jarayonida mutaxassislar bilan bevosita muloqot qilish tartib–qoidalariga asoslanadi. Bu savol va javoblarning etishmasligi bilan tavsiflanadi, ekspertlarning ijodiy faoliyatini o‘zaro rag‘batlantirishga qaratilgan. Uchinchi tur o‘yin nazariyasi apparati va uning amaliy biznesdan foydalanadi. Qoida tariqasida, kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan holatlarda prognozlash ob‘ektini taqlid qiluvchi ekspertlar guruhlar va hisoblash mashinasining dinamik o‘zaro ta’siri kombinatsiyasida amalga oshiriladi.

Tendensiyalarni ekstrapolyasiya qilish usullari eng keng tarqalgan va prognozlash usullarining butun majmuasi orasida eng ko‘p ishlab chiqilgan. Prognozlashda ekstrapolyasiyadan foydalanish uning asosida bir taxmin bor, o‘zgaruvchining o‘zgartirish jarayoni ikki komponentlarini birikmasi–muntazam va tasodifiy:

$$y(x) = f(\vec{a}, x) + \eta(x) \quad (2.13)$$

Bu muntazam komponent $f(\vec{a}, x)$ argument bir xilliq vazifasi, deb ishoniladi (ko‘p hollarda – vaqt), prognoz davrida oldindan uning qiymatini saqlab qoladi. Ushbu tarkibiy qism tendensiya, jarayon asosi sifatida aniqlanadigan daraja, trend

deb ham ataladi. Bu atamalar ostida tahlil qilinayotgan jarayonning mohiyatiga aralashishning intuitiv g'oyasi yotadi. Intuitiv, chunki ko'pgina texnik va tabiiy jarayonlar uchun trendni tasodifiy komponentdan ajratib bo'lmaydi. Bularning barchasi bu bo'linishning maqsadi va uni qanday amalga oshirish kerakligiga bog'liq. $\vec{a}$ izoxsiz qolgan $\eta(x)$ ham



2.4-rasm Yo'llarning transport ekspluatatsion ko'rsatkichlarini prognozlash usullarini tasniflash

Tasodifiy komponent odatda nol matematik kutish bilan tasodifiy bo'lmagan tasodifiy jarayon hisoblanadi. Prognozning aniq xususiyatlarini yanada aniqlash uchun uni baholash kerak.

Prognozlashning ekstrapolyasion usullari asosiy e'tiborni trendning tavsifini va uning ekstrapolyasiyasi orqali prognoz qiymatlarini aniqlashga qaratilgan eng yaxshi usulni tanlashga qaratadi. Ekstrapolyasiya usullari asosan regressiya modellarida prognozlash usullari bilan kesishadi. Ba'zan ularning farqlari faqat terminologiya, belgilar yoki formulalarni yozishdagi farqlarga kamayadi. Ba'zi mualliflar ushbu usullarni bir guruhga birlashtiradi. SHunga qaramay, prognozashtirilgan ekstrapolyasiya o'ziga xos xususiyatlar va texnikaga ega bo'lib, uni prognozlash usullarining ayrim mustaqil turiga kiritish mumkin.

Prognostik ekstrapolyasiya o'ziga xos xususiyatlari ekstrapolyasiya vazifasini tanlash va uning parametrlarini o'zgartirish chegaralarini aniqlash uchun ham muhim ta'sir ko'rsatadigan prognoz jarayonining mantiq va fizika tahlil qilish, shuningdek, prognoz qilish qulay turiga aylantirish uchun raqamli qator oldindan qayta ishlash usullari, deb atash mumkin.

Dastlabki raqamli ketma-ketlikni dastlabki qayta ishlash quyidagi muammolarni hal qilishga qaratilgan (ularning barchasi yoki bir qismi): tasodifiy komponentning asl raqamli ketma-ketlikdagi ta'sirini kamaytirish, ya'ni uni trendga yaqinlashtirish; trendning matematik tavsifining qiyinchiliklarini sezilarli darajada kamaytirish uchun raqamli ketma – ketlikdagi ma'lumotlarni taqdim etish. Ushbu muammolarni hal qilishning asosiy usullari statistik ketma-ketlikni yumshatish va tenglashtirish tartib – taomilidir.

Tekislash jarayoni, taxmin qilingan jarayonning ba'zi bir tekis egri chizig'idan ketma – ket nuqtalarning tasodifiy o'zgarishlarini kamaytirishga qaratilgan. Eng keng tarqalgan usul atrofdagi nuqtalarning ma'lum bir to'plami bo'yicha darajani kamaytirishdir va bu operatsiya bir qator nuqtalar bo'ylab harakat qiladi va shuning uchun odatda harakatlanuvchi o'rtacha deb ataladi. Eng oddiy variant yumshatuvchi chiziqli funksiya va yumshatuvchi guruh oldingi va keyingi nuqtalardan iborat bo'lib, murakkabroq – funksiya chiziqli emas va tasodifiy ballar guruhidan foydalanadi.

Yumshatish polinomlar yordamida amalga oshiriladi, bu usul tajribali nuqtalar guruhining eng kichik kvadratlariga yaqinlashadi. Eng yaxshi yumshatish guruhning o'rta nuqtalari uchun olinadi, shuning uchun tekislangan guruhda bir nechta nuqtalarni tanlash tavsiya etiladi. Ballar guruhlari statistik modellashtirish usullarini jalb qilish orqali kompozitsiyani oladi. SHuni ta'kidlash kerakki, bu holatlar amaliy ma'noga qaraganda nazariy jihatdan ko'proq, chunki prognozlash amaliyotida har doim kerakli parametrlarning chiziqli kiritilishi bilan oddiy funksiyalarga ustunlik beriladi.

Ekstrapolyasiya va interpolatsiya usullarining matematik asoslari raqamli tahlil usullari nazariyasi funksiyalarining taxminiy qismidir.

Yondashuv vazifasi umumiy holatda joylashtiriladi, bu funksiya $f(x)$ taxminan umumiy polinom bilan almashtirilishi kerak

$$Q(x) = c_0\varphi_0(x) + c_1\varphi_1(x) + \dots + c_m\varphi_m(x) \quad (2.14)$$

$f(x)$ $Q(x)$ funksiyasidan qaysidir ma'noda chetga chiqish uchun berilgan to'plamdan $X = \{x\}$ eng kichik edi.

Agar X to'plami $x_0, x_1, \dots, x_n$ nuqtalarining oxirgi sonidan iborat bo'lsa, unda *yondashuv nuqta* deb ataladi, agar $a \leq x \leq b$ segmenti bo'lsa, unda *yondashuv intervalli* deb ataladi.

Amaliyot uchun eng muhim narsa—bu turlarning kuchli polinomlari

$$Q(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 \dots a_mx^m \quad (2.15)$$

Ularga nisbatan interpolatsiyalash vazifasini quyidagi shaklda shakllantirish mumkin: ushbu funksiya uchun $f(x)$ polinom $Q(x)$ ni toping, ehtimol, eng past darajadagi t , bu nuqtalarda x_i ($i = 1, 2, \dots, n$; $x_i \neq x_j$) funksiyasi bilan bir xil qiymatlar, ya'ni $Q(x_i) = f(x_i)$ ($i = 1, 2, \dots, n$), ga.

Belgilangan nuqta tizimi $x_1, x_2, \dots, x_n$ interpolatsiya tugunlari deb ataladi va polinom $Q(x)$ interpolatsiya polinomidir. SHuni esda tutingki, ekstrapolyasiya uchun bir xil interpolatsion polinomlar ishlatilishi mumkin, unda x qiymatlari ab segmentidan tashqarida yoki $X\{x\}$ nuqtalarining belgilangan to'plamidan tashqarida joylashgan.

Raqamli tahlil usullari nazariyasi ekstrapolyasiyadan juda ehtiyotkorlik bilan foydalanishni tavsiya qiladi. Misol uchun, boshlang'ich nuqtalarni h bosqichi bilan teng qiymat ketma-ketligi sifatida belgilashda ortogonal polinomlarni faqat $\Delta x = h/2$ qiymatiga ekstrapolyasiya qilish uchun ishlatish tavsiya etiladi va agar bu funksiya oxirida etarlicha silliq bo'lsa.

SHu nuqtai nazardan, prognostik, masalan, bir yil ichida o'zgaruvchining boshlang'ich qiymatlarini belgilashda 5 yoki hatto 10 yil oldin ekstrapolyasiya qilish uchun ancha qattiq xulosalar chiqarish kerak. SHu munosabat bilan, dinamik qatorda mavjud bo'lmagan ba'zi qo'shimcha ma'lumotlarni yechishga jalb qilish kerak.

Yuqorida sanab o'tilgandan tashqari shuningdek, yo'llarning transport-ekspluatatsion ko'rsatgichlarini prognoz qilishning korrelyasiya va regressiya usullari ham ishlatilgan.

Korrelyasiya va regressiya modellari bilan bog'liq ba'zi umumiy tushunchalar va ta'riflarni ko'rib chiqamiz. Ikkita tasodifiy qiymatlar o'zaro bog'liq bo'lib, agar ularning birining matematik kutgusi boshqasining o'zgarishiga qarab o'zgarib tursa.

1. Tasodifiy qiymatlar $u(u_1, u_2, \dots, u_n)$ $vax(x_1, x_2, \dots, x_n)$ oddiy taqsimot qonuni bilan ikki o'lchovli umumiy agregatning namunasi sifatida qoralishi mumkin.

2. U xatosining kutilgan qiymati nolga teng: $2|u| = 0$.

3. Ayrim kuzatishlar statistik ravishda mustaqildir, ya'ni. ushbu kuzatishning ahamiyati avvalgi va keyingi kuzatishlarning ahamiyatiga bog'liq emas.

4. y qaram o'zgaruvchining bir qiymati bilan bog'liq xato va boshqa y qiymati bilan bog'liq xato o'rtasidagi kovaryans nolga teng.

5. Bir y qiymati bilan bog'liq xatolarning tarqalishi boshqa y qiymati bilan bog'liq xatolarning farqiga teng.

6. Xato va mustaqil o'zgaruvchilarning har biri o'rtasidagi kovaryansiya nolga teng, ya'ni $j = 1, 2, \dots, n$ da $\sigma_{uj}^2 = \sigma^2$

7. Ushbu usulning bevosita qo'llanilishi egri tenglamasi $b_0, b_1, \dots, b_k$ parametrlariga nisbatan chiziqli bo'lgan holatlar bilan cheklangan bo'lsa-da, o'zgaruvchilarga nisbatan egri tenglamaning chiziqli bo'lishi kerak degani emas. Agar kuzatishning empirik tenglamalari chiziqli bo'lmasa, ko'p hollarda ularni chiziqli shaklga olib kelishi va undan keyin eng kichik kvadratchalar usulini qo'llash mumkin bo'ladi.

8. Mustaqil o'zgaruvchining kuzatuv xatosiz amalga oshiriladi.

Korrelyasiya tahlilini boshlashdan oldin ushbu shartlarning bajarilishini tekshirish kerak.

Tasodifiy va tasodifiy bo'lmagan qiymatlar o'rtasidagi bog'liqlik *regressiya* deb ataladi va bunday aloqalarni tahlil qilish usuli *regressiya tahlilidir*. Regressiya tahlilini qo'llash shartlarning majburiy bajarilishini 2, 3, 4, 5, 6, 7 va 8 korrelyasiya tahlillari o'z ichiga oladi. Faqat eng kichik kvadratchalar usuli bilan olingan korrelyasiya va regressiya koeffitsientlarini baholash uchun yuqorida keltirilgan shart-sharoitlarni bajarayotganda, uncha katta bo'lmagan va minimal dispersiyaga ega bo'ladi.

Regressiya tahlillari korrelyasiya bilan chambarchas bog'liq. Korrelyasiya tahlilining oldingi shartlarini bajarishda regression tahlil qilish uchun old shartlar bajariladi. SHu bilan birga, regressiya tahlillari dastlabki ma'lumotlarga nisbatan kamroq talablar qo'yadi. Misol uchun, regressiya tahlilini o'tkazish tasodifiy o'zgaruvchining normal qiymatdan taqsimlanishi bilan farq qilsa ham mumkin, chunki bu ko'pincha texnik va iqtisodiy qiymatlar uchun sodir bo'ladi. Regression tahlilida qaram o'zgaruvchi sifatida tasodifiy o'zgaruvchi ishlatiladi va tasodifiy o'zgarmaydigan mustaqil sifatida ishlatiladi.

Komplekslik darajasiga ko'ra, statistik tadqiqotlar ikki o'lchovli va ko'p o'lchovli bo'linadi. Birinchisi, o'zgaruvchilar (juftlik korrelyasiyasi va regressiya) o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ko'rib chiqish bilan bog'liq bo'lib, ikki tasodifiy qiymat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikning miqdoriy o'lchovini belgilash, bu aloqaning chiziqli, regression qaramlikning ekstrapolyasiyasi tomonidan olingan prognozlarning ishonchliligi va aniqligini baholash kabi vazifalarni hal qilish bo'yicha prognozli tadqiqotlarga qaratilgan. Ko'p o'lchovli usullar, statistik tahlil asosan ko'p o'lchovli stoxastik prognozlash ob'ektlarini tizimli tahlil qilish muammosini hal qilishga qaratilgan. Bunday tahlilning maqsadi, qoida tariqasida, kompleksning o'zgaruvchilari o'rtasidagi ichki munosabatlarni aniqlash, o'zgaruvchining ko'p o'lchovli aloqa funksiyalarini yaratish, ob'ektni etarlicha aniqlik bilan tasvirlaydigan xususiyatlarning minimal sonini aniqlashdir. Bu erda asosiy vazifalardan biri prognozashtirish ob'ektining tavsifining hajmini kamaytirishdir.

SHunday qilib, statistik usullar asosan ma'lumotlarni tayyorlash, ularni" ishlab chiqarish uchun mos prognoz " ga olib kelish uchun ishlatiladi. Odatda, ularni qo'llashdan keyin to'g'ridan-to'g'ri prognozli natija olish uchun ekstrapolyasiya yoki interpolatsiya usullaridan biri qo'llaniladi.

Avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion sifatini oshirishni prognozlash va istiqbolli rejalashtirish ekspert usuli bilan amalga oshirilishi mumkin. Avtomobil yo'llarining transport–foydalanish sifatini oshirishni prognozashtirish va istiqbolli rejalashtirishda ekspert baholash usullari quyidagi hollarda quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- avtomobil yo'lining etarlicha aniq va ishonchli statistik xarakteristikasi yo'qligi,

- ob'ektning ishlash muhitining katta noaniqligi (masalan, "avtomobil–haydovchi–yo'l" tizimining prognozlari“);

- vaqt tanqisligi yoki ekstremal holatlarda.

Ob'ektni rivojlantirishning tegishli nazariy asoslari mavjud bo'lmaganda ekspert baholash zarur. Ekspertizaning ishonchliligi darajasi mutlaq takroriylikida belgilanadi, bu bilan ekspertning bahosi keyingi voqealar bilan tasdiqlanadi. Mutaxassislarning ikkita toifasi mavjud: ular tor mutaxassislar va keng ko'lamli mutaxassislar bo'lib, ular katta muammolarni shakllantirish va modellarni yaratish imkonini beradi. Prognoz uchun mutaxassislarni tanlash muayyan toifadagi mutaxassislar orasida ularning obro'siga asoslangan. SHu bilan birga, birinchi sinf mutaxassisi har doim ham umumiy, global, masalalarni ko'rib chiqish va tushunish uchun etarlicha malakali bo'lishi mumkin emasligini unutmasligimiz kerak. Buning uchun mutaxassislarni jalb qilish kerak, garchi u etarli darajada ma'lumotga ega bo'lmasa–da, lekin qattiylik va tasavvurga ega.

Lotin tilidan tarjima qilingan " mutaxassis " "tajribali" degan ma'noni anglatadi. Shuning uchun, rasmiylashtirilgan va norasmiy usulda ekspertni aniqlash uchun professional tajriba muhim o'rin tutadi va uning asosida sezgi rivojlanadi. Mutaxassisni mutaxassislar toifasiga kiritishning zaruriyati va etarliligi quyidagi tarzda kiritiladi.

Ekspert baholashning mutlaq darajadagi ishonchliligini emas, balki o'rtacha mutaxassisning bahosiga nisbatan ishonchlilik darajasini, shuningdek, uning prognozli baholash ehtimoli va ekspert tomonidan boshqariladigan farazlar sinfining ishonchliligi o'rtasidagi munosabatni aniqlash muhimdir. Umuman olganda, mutaxassis nima ekanligini aniqlash kerak. Quyidagi talablar mutaxassis tomonidan qondirilishi kerak :

- 1) ekspertning baholashlari vaqt va tranzitivda barqaror bo'lishi kerak; 2) prognozashtirilgan xususiyatlar haqida qo'shimcha ma'lumotlarning mavjudligi faqat ekspertning baholashini yaxshilaydi; 3) ekspert ushbu sohada taniqli mutaxassis bo'lishi kerak; 4) ekspert ushbu sohada muvaffaqiyatli prognozlarning ba'zi tajribasiga ega bo'lishi kerak.

Ekspertlarni tavsiflab, baholashni ishlab chiqish natijasida ikki turdagi xatolar bo'lishi mumkinligini yodda tutish kerak. Birinchi turdagi xatolar o'lchov texnikasida sistematik, ikkinchi turdagi xatolar tasodifiy deb nomlanadi. Birinchi turdagi xatolarga moyil bo'lgan mutaxassis, o'sish yoki pasayish yo'nalishida haqiqatdan barqaror farq qiluvchi qiymatlarni beradi. Ushbu turdagi xatolar ekspertlarning aqli bilan bog'liq deb hisoblashadi. Muntazam xatolarni tuzatish uchun siz tuzatish koeffitsientlarini qo'llashingiz yoki maxsus mo'ljallangan o'quv

o'yinlaridan foydalanishingiz mumkin. Ikkinchi turdagi xatolar Varyans kattaligi bilan tavsiflanadi. Ekspert xulosalarini chiqarishda xatolarning asosiy turlarini tahlil qilish asosida, ilgari ko'rib chiqilgan ekspertlarga qo'yiladigan talablar ro'yxatiga yana bir narsa qo'shilishi mumkin. Uning ma'nosi shundaki, baholash natijalari kichik farqga ega bo'lgan mutaxassisni va o'rtacha xatoni noldan muntazam ravishda rad etishni, nolga teng bo'lgan o'rtacha xatoga ega bo'lgan mutaxassisni tanlash kerak, ammo katta farq bilan.

"Avtomobil-haydovchi-yo'l-transport oqimi-muhit" kompleks tizimini tahlil qilish bo'yicha mutaxassislar oldida turgan asosiy vazifa, odatda, yo'l-transport tizimini yaxshilash va tizimning samarali ishlashini ta'minlashning eng maqbul usullarini topishdir. Ushbu muammoni hal qilishning murakkabligi, birinchi navbatda, matematik usullar bilan echim topish uchun odatda hech qanday yo'l yo'q, chunki odatda matematik ma'noda optimallashtirilishi kerak bo'lgan miqdorlarni (funksiyalarni) aniq aniqlash mumkin emas. Bu katta tizimlarning ishlashini tavsiflashning murakkabligi bilan emas, balki, masalan, tizim uchun mo'ljallangan maqsadlarning o'ziga xos xususiyati kabi prinsipial turlar bilan ham bog'liq. Birinchidan, tizim bir maqsad emas, balki ularning to'plami bo'lishi mumkin, bu darhol vektorni optimallashtirish vazifasiga olib keladi. Ikkinchidan, tizimga qo'yilgan maqsadlar to'plami tarkibida amalda qo'llaniladigan miqdoriy o'lchovlarga tobe bo'lmagan sifatli maqsadlarni o'z ichiga olishi mumkin. Misol uchun, asosiy yo'llarda harakatlanish qulayligi va qulayligini oshirish. Bu, bir tomondan, sifatli maqsadga erishish darajasini baholash muammosiga va boshqa tomondan, sifat va miqdoriy maqsadlarning ahamiyatini va ularga erishish darajasini o'lchash muammosiga olib keladi.

Bunday sharoitda tizimli muammoni hal qilish juda murakkab matematik apparatdan foydalanadigan evristik usullar orqali amalga oshiriladi va qaror qabul qilish uchun etarli bo'lgan asosli tavsiyalar berishdan iborat.

Evristik prognozlash usuli fan, texnika yoki ishlab chiqarishning tor sohasidagi yuqori malakali mutaxassislarni (mutaxassislarni) tizimlashtirilgan so'rov orqali ob'ektning prognoz baholarini olish va maxsus qayta ishlash usuli hisoblanadi. Bashoratli ekspert baholashlari mutaxassisning yo'l industriyasini rivojlantirish istiqbollari bo'yicha shaxsiy qarorini aks ettiradi va professional tajriba va sezgi safarbarligiga asoslanadi.

Ushbu usul ilmiy muammolarni hal qilishda va prognozlash ob'ektining rivojlanish istiqbollarini baholashda, shuningdek, ekspertlarning ishonchli xulosalarga olib keladigan o'ziga xos metodlardan foydalanish bilan bog'liq ravishda ekspertning fikrlash faoliyatining shakllarining bir xilligi bilan bog'liq.

Evristik prognozlash usulini belgilash-vakolatli ekspertlar guruhining prognozli baholarini muntazam ravishda qayta ishlash asosida yo'l sohasini rivojlantirish istiqbollari to'g'risida ob'ektiv tushunchani aniqlash.

Ushbu usul uchta nazariy taxminlarga asoslangan: 1) ekspertning kasbiy tajriba va sezgi asosida shakllantirilgan kelajak uchun psixologik nuqtai nazarning mavjudligi va uni eksterializatsiya qilish imkoniyati; 2) evristik prognozlash jarayonining identifikatsiyasi va ilmiy muammolarni hal qilish jarayoni, olingan

bilimlarning bir xil turi bilan evristik maqbul xulosalar shaklida, tekshirishni talab qiladi; 3) yo‘l industriyasining rivojlanish tendensiyasini prognozli ekspert baholaridan sintezlangan prognozli modellar tizimi sifatida etarli darajada namoyish etish imkoniyati.

Kombinatsialashgan usullar matematik va evristik usullar yordamida amalga oshirilgan prognozlar variantlarini sintez qilishni anglatadi. Yo‘llarni loyihalash bosqichida prognoz qilishda "tabiiy" noaniqlikni aniqlash uchun eksperiment o‘tkazish imkoniyati yo‘q. Yechimning mumkin bo‘lgan yo‘li ularni birlashtirilgan prognozda ishlatish uchun bir nechta prognoz usullarini ishlab chiqish bilan bog‘liq.

Prognozlashning maxsus usullarini amaliy qo‘llash, tegishli algoritmlar, dasturlar va ma’lumotlar bankining parametrlari, yo‘llarning holati to‘g‘risidagi axborot bazasiga kiritilgan aniq hisoblash usullari mavjud bo‘lganda amalga oshiriladi. Yo‘lning transport–ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini prognoz qilishda 2.2-jadvaldan foydalanish tavsiya etiladi.

Prognozlash usullarining qo‘llanilishi

2.2–jadval

Ko‘rsatkichlar	Prognoz usullari					
	Statistik		Matematik analogiya	Ekspert bahosi		
	Ekstra–polyasiya va Interpolatsiya	Regressiya va korrelyasiya		Ovoz berish	Tahlil	O‘yin model–lari
Xarakat jadalligi	+	+				
Harakat tezligi		+	+	+		
Yuklanganlik darajasi			+			+
Elastiklik moduli: yo‘l yoqasi yo‘l poyi	+	+	+			
Qoplama ravonligi		+	+			
Ilashish koifitsenti		+	+			
Xavfsizlik: aktiv, passiv, atrof–muhit	+	+		+	+	
O‘tkazuvchanlik qobiliyati	+	+	+			
Yonilg‘i sarfi		+				
Avtomobil qismlarining eyilishi	+	+				
SHinalarning yedirilishi	+	+				

Transport – ekspluatatsion ko‘rsatkichlar prognozlari asosida rekonstruksiya va kapital ta’irlashning maqbul muddatlari belgilanadi, yo‘l harakati xavfsizligi

va o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqiladi, optimal harakatlanish rejimlarini tanlash, transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlar optimallashtirish, yo'l ko'rsatkichlarini yaxshilash bo'yicha ishlar birinchi navbatda, ob'ektlar (yo'llar yoki hududlar) bo'yicha ajratilgan resurslarni maqbul taqsimlash zarur bo'lgan ob'ektlarni tanlash.

3.TRANSPORT OQIMINING HOLATINI PROGNOZ QILISH

3.1 Avtomobil yo'llarida harakat jadalligini prognoz qilish

Transport oqimining asosiy xususiyatlaridan biri harakatning jadalligi bo'lib, bu orqali yo'lning ahamiyatini, geometrik elementlarini, transport oqimining holatini, qoplamaning xizmat muddatini, yo'l to'shamasining talab etilgan mustaxkamligi, xarakatnini tashkil etish darajasini, yo'l xizmatini moliyalashtirishni va boshqalarni belgilaydigan.

Harakatning jadalligini o'zgarishi ko'plab omillarga, xususan, yo'lning joylashgan joyiga bog'liq; yo'llar tarmog'i bo'ylab harakatlanish jadalligini qayta taqsimlash xarakteri; uning rivojlanish istiqbollari; aholi zichligi, uning farovonligini oshishi; yuk va yo'lovchilarni tashish hajmi; sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining yalpi mahsulotlari; energiya ta'minoti va boshqalar. yo'lning funksional vazifasiga qarab, transport jadalligining o'sish sur'atlariga ta'sir etuvchi omillar turlicha bo'lishi mumkin(3.1 - jadval).

Prognozlashning muhim bosqichi–bu harakatning jadalligi bo'yicha ma'lumotlardan foydalanish maqsadlariga qarab prognozlash davrini belgilashdir. Shu asosda ular quyidagi prognozlash davrlarga bo'linadilar:

- 2 yilgacha bo'lgan harakatni tashkil qilishda va 5 yilgacha ta'mirlashda qisqa muddatli prognoz (5 – 7 yil) ;

- 12 yilgacha bo'lgan yo'lni rekonstruksiya qilish loyihasini ishlab chiqish uchun o'rta muddatli prognozlash (10 – 15 yil) ;

- yangi yo'lni loyihalashda uzoq muddatli prognoz (20 yil yoki undan ko'p).

Harakatning jadalligini prognoz qilish uchun asoslangan usul va modellardan foydalanish mumkin :

o'tgan yillarda harakatning jadalligini o'zgarishi bo'yicha ma'lumotlardan foydalanish; ko'rib chiqilayotgan hududda transport aloqalarini tahlil qilish usullari; iqtisodiy faoliyatni ko'p faktorli tahlil qilish usullari; ekspert baholarini qo'llash.

Yo'l turiga qarab harakat intensivligining o'sish sur'atlariga ta'sir qiluvchi omillar

3.1– jadval.

Ko'rsatkich	Yo'lining nomlanishi							
	Avtomagistral	Magistral yo'l	Aylanma va halqa magistral	SHaxarga kirish	Aeroportga borish yo'li	Umumiy dam olish maydoniga borish yo'li	Mahalliy yo'llar	Qishloq xo'jalik yo'llari
Yo'lining qurilishi tumanining xarakteri	+	+	+	+	+	–	+	+
Tumanni rivojlantirish istiqbollari	+	+	+	+	+	+	+	+
Aholi zichligi. Aholining o'sishi		+	+	+	+	+	+	+
Aholi farovonligini oshirish	+	+	+	+	+	+	+	+
YUK va yo'lovchilar tashish xajmi	+	+	+	+	+	–	+	+
YAlpi mahsulot ishlab chiqarish hajmining o'sishi	+	+	+	+	–	–	+	–
Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish	–	–	–	+	–	–	+	–
Energiya ta'minoti	+	+	+	+	+	+	+	+
Yo'l tarmog'ining zichligi	+	+	–	–	–		+	+
Halqaro yuk tashish xajmining o'sishi	– –	+	+	+	+	–	–	–

V.V Silyanov tomonidan prognozlashning aniqligiga qarab, jadvalda keltirilgan harakatning jadalligini prognoz qilishning turli modellarini qo'llash sohalari qo'shimchalar bilan ishlab chiqildi. (3.2 - jadval)

Harakatning jadalligini prognozlashning turli modellarining qo'llanilishi

3.2 – jadval

№	Modellar Prognozlash	Tenglamalar	Toifa	Harakat jadalligini prognoz qilish maqsadlari	Maksimal ruxsat etilgan bashoratlash muddati, yil	Foydalanish maydoni. manba ma'lumotlari.
1	2	3	4	5	6	7
1	Chiziqli model	$N_t = N_0(1 + pt)$	1,2 3,4	Xarakatni tashkil etish. Mukammal ta'mir va xarakatni tashkil etish. Yo'lining transport-eksplutatsion xususiyatlarini baholash.	2–3 5	Harakatni tashkil qilish uchun foydalanish tavsiya etiladi. Past toifadagi yo'llarda foydalanish tavsiya etiladi. 10–15 yil davomida kerakli ma'lumotlar.
2	Murakkab foizlar modeli	$N_t = N_0 \left(\frac{1+P}{100} \right)^{n-1}$	1,2 3 4,5	Harakatni tashkil qilish. Yo'l kiyimlarini kuchaytirish va kapital ta'mirlash. Harakatni tashkil qilish. Kapital ta'mirlash. Qayta qurish va loyihalash. Transport-foydalanish prognozlash yo'lining fazilatlarini, qaror qabul qilish.	3–5 7 10 10–20	Ixtiyoriy past toifadagi yo'llardan foydalanish. Kerakli ma'lumotlar 10–15 yil davomida bu usul yuqori tezlikda harakatlanadigan yo'llarda xato qiladi.
3	Ekspontensial model darajasi	$N_t = N_0 e^{pt}$ $N_t = N_0 q^t$ $N_t = N_0 t^a$	1 2,3	Harakatni tashkil qilish. Mukammal ta'mirlash . Mukammal ta'mirlash, rekonstruksiya.	3–5 5–10	4–5 toifadagi yo'llarda foydalanmang. O'sish sur'ati, harakat intensivligi haqida zarur ma'lumotlar.
4	Soyuzdorni modeli	$P_{kj} = \frac{Me_{\max} U_k \eta}{gr_k} + \frac{\Delta N_t}{100}$	1–3	Harakatni tashkil qilish. Mukammal ta'mirlash va rekons-truksiya. Yangi yo'llarni loyihalash	5 gacha 10 15–20	Harakat intensive-ligining o'sish sur'atlari haqida zarur ma'lumotlar.

5	Mantiqiy egri modeli	$N_t = \frac{P}{1 + \beta e^{-\alpha t}}$ $N_t = \frac{P}{1 + 10^{\alpha + \beta t}}$	1–2	Yo‘llarni rekons-truksiya qilish va loyihalash. Avtomobil yo‘llari-ning transport-ekspluatatsion sifatini prognozlash va qaror qabul qilish.	5–25	Harakatning maksimal intensivligi haqida zarur ma’lumotlar.
6	Aholi migratsiyasi va sayohatni tahlil qilish asosida modellar.	$N_t = A_{x_1} + B_{x_2} + C_{x_3} + \dots + D_{x_n}$	1–5	Yo‘llarni kapital ta’irlash, rekons-truksiya qilish, loyihalashtirish. Yo‘lni prognoz qilish va qaror qabul qilish.	15–20	Prognozlashning maqsadga muvofiq muddati xalq xo‘ja-ligini rivojlantirish uchun 5–10 va 15 yillik rejalar mav-judligiga bog‘liq.
7	Balans modul korrelyatsiya	$N_t = \frac{QK_1}{D_q B_y K}$	1–5	Yo‘lni loyihalashda.	20 gacha	Aholi harakatlanuv-chanligi va yuk yo‘lovchi tashish yo‘nalishlari va o‘lchamlari haqida kerakli ma’lumotlar

Modellar (3.2–jadval.) yo‘llarning jadalligini qisqa muddatli prognoz qilish uchun, shu jumladan, yo‘lning funksional maqsadiga qarab foydalanish mumkin. Yo‘lning funksional maqsadini hisobga olgan holda harakat jadalligini uzoq muddatli prognoz qilish uchun ko‘p faktorli korrelyatsiyaga asoslangan model ishlatiladi (jadval. 3.2),

$$Nt = Ax_1 + Bx_2 + Cx_3 + \dots + Ex_n, \quad (3.1)$$

Bu yerda $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ –yo‘lning funksional ahamiyatiga qarab o‘zgarib turadigan mustaqil o‘zgaruvchilar;

A, B, C,... E – quyidagi omillarni hisobga olgan holda korrelyatsiya koeffitsientlari:

- 1) sanoat ishlab chiqarishining yalpi mahsuloti hajmi;
- 2) qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining yalpi mahsuloti hajmi;
- 3) o‘rganilayotgan mintaqaning aholisi;
- 4) avtomobillar soni;
- 5) avtomobil yo‘llari tarmog‘ining zichligi;
- 6) aholining ijtimoiy tarkibi;
- 7) aholi pul daromadlarining o‘sishi;
- 8) pullik xizmatlar;

- 9) chakana savdo aylanmasi;
- 10) yuk tashish aylanmasi;
- 11) xalqaro yuk tashish hajmi.

Shu bilan birga, turli yo‘llarda harakatlanish intensivligini prognoz qilishda yuqorida sanab o‘tilgan barcha omillarni hisobga olish shart emas. 3.3 – jadvalda. yo‘lning funksional ahamiyatiga qarab e‘tiborga olinishi kerak bo‘lgan omillar ro‘yxati keltirilgan.

Yo‘lning funksional ahamiyatiga qarab harakat intensivligini prognoz qilishda hisobga olinadigan omillar

3.3–jadval

Axamiyati yoki vazifasi	Faktor nomeri										
Yo‘llarning funksional axamiyati	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Avtomobil magistrali	+	+	+	+							+
Magistral yo‘l										+	
Aylanma va halqa magistrali									+	+	+
SHaxarga kirish yo‘li	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Aeroportga olib boruvchi yo‘l			+	+		+	+		+		
Ommaviy dam olish maydoniga olib boruvchi yo‘l			+	+	+	+	+				
Mahalliy yo‘l		+		+	+	+	+	+			
Ichki xo‘jalik yo‘llari	+										

3.2.Avtomobil yo‘llarida harakatlanish tezligini prognoz qilish.

Hisobiy tezlik eng muhim ekpluatatsion ko‘rsatkich bo‘lib, yo‘lning texnik elementlari parametrlarini belgilash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Hisobiy tezlik yo‘llarning toifasiga, erning relefiga, harakat xavfsizligi sharoitlariga qarab belgilanadi. SHu bilan birga, g‘ildiraklarning normal yo‘l bilan ilashish sharoitida yo‘lning tor joylarida bitta avtomobilning harakati xavfsizligini hisobga olgan holda maksimal ruxsat etilgan tezlikni tavsiflaydi.

So‘nggi paytlarda chet elda va MDXda harakatlanish tezligini kamaytirish tendensiyasi kuzatilmoqda. V.F Babkov, avtomobil yo‘lini rekonstruksiya qilishda, hisobiy tezlikni bir xil toifadagi yangi yo‘lni qurishdan past bo‘lishi mumkin, deb hisoblaydi. Bir qator olimlar (A.K Birulya, V.F Babkov) harakat tezligini tanlashda texnik–iqtisodiy sabablarga ko‘ra kelib chiqishi kerak, deb hisoblaydilar, yana bir guruh olimlar optimal hisobiy tezlik hisob–kitob davri (20 yil) uchun yo‘l qurish va foydalanish uchun harajatlar minimal miqdori asosida belgilanishi kerak, deb hisoblaydi.

Prognozlash vaqtida haydovchining xohishini va yo‘lning funksional ahamiyatini hisobga olgan holda, avtomobilning harakatlanish tezligini hisoblash kerak. Ma‘lumki, yo‘l yuk va yo‘lovchilarni yuqori tezlikda harakatlanish uchun

mo'ljallangan. Avtomobil yo'li-haydovchining ish joyi. SHuning uchun, haydovchilar uchun yo'llarning talablarini o'rganish va uning harakatlanish tezligi haqidagi fikri muhim ahamiyatga ega. Safar xizmat va biznes, shaxsiy ishlar, dam olish yoki ekskursiya bo'lishi mumkin. Bunday bo'linish avtomobil yo'lining funksional maqsadini aniqlash uchun zarur. Harakat tezligi kerakli, haqiqiy, xavfsiz (haydovchiga fikriga ko'ra), maksimal va minimal bo'linadi.

Yuqori qulaylik va qulay sayohat qilish uchun haydovchini erkin sharoitda kerakli harakat tezligi tanlaydi. Uning qiymati ko'plab omillarga bog'liq: sayohat maqsadiga, masofaga, haydovchining holati, malakasi va tajribasi, yo'l yuzasi holati, geometrik elementlar va yo'lda rejalashtirish echimlari. Kerakli transport sharoitlaridan chetga chiqish (masalan, sayohat maqsadiga o'z vaqtida erishmaslik) haydovchiga qulaylik va komfortabellikni kamayish hissi, ba'zan esa tuzatib bo'lmaydigan xatolar va yo'l transport hodisalariga olib kelishi mumkin bo'lgan asabiylashish sabab bo'ladi.

Sayohat masofasining oshishi bilan xoxish harakat tezligi (V_j) ortadi (3.1-rasm). Xarakterli jihati shundaki, avtomobil va yuk mashinalarining harakatlanish tezligiga bog'liqlik 150 kmgacha bo'lgan masofa oralig'ida harakat tezligi egriligi biroz oshib boradi, 150 km dan ortiq keskin o'zgaradi. Buning sababi shundaki, yurish masofasi qanchalik ko'p bo'lsa, oxirgi nuqtaga tezroq borishni xohlaysiz. Tejamkorlik, qulaylik, harakat xavfsizligi ikkinchi darajali bo'lib qoladi.

Sayohat masofalariga qarab harakat tezligining o'zgarishi quyidagi formulalar bilan hisoblab chiqiladi:

$$V_1 = a \cdot l^2 - b \cdot l + c \quad (3.2)1) \quad a=0.0004, b=0.075, c=92.449$$

$$V_2 = a \cdot l^2 - b \cdot l + c \quad (3.3) \quad 2) \quad a=0.0003, b=0.0571, c=82.027$$

$$l = km, a = 1/km \cdot soat, b = 1/soat, s = km/soat$$

Xavfsiz harakatlanish tezligi (haydovchining fikriga ko'ra) sayohat masofasining ortishi bilan ortadi. 350 km dan ortiq safar oralig'ida xavfsiz harakat tezligi 110–120 km/soat (3.2 - rasm). Xavfsiz tezlikdan oshib ketadigan haydovchilar harakat xavfsizligini xavf ostiga qo'yadi.

Safarning maqsadiga qarab, harakatning tezligini taqsimlash (V_j, V_{max}, V_{min}) tabiati turli xil sayohat maqsadlari uchun farq qiladi (3.3 - rasm). Sayohat maqsadidan qattiq nazar, maksimal harakatlanish tezligini taqsimlashning tabiati bir xil. Maksimal harakatlanish tezligi bilvosita avtomobilning texnik imkoniyatlarini va yo'l sharoitlarini tavsiflaydi.

Ekskursiyalar va dam olish uchun va shaxsiy maqsadlar uchun xavfsiz harakatlanish tezligi 70–120 km/soat oralig'ida va 70–100 km/soat xizmat va biznes safari uchun o'zgaradi.

Xavfsiz harakat tezligi quyidagi formulalar bilan belgilanadi:

$$V_1 = a \cdot l^2 - b \cdot l + c \quad (3.4)$$

$$V_2 = a \cdot l^2 - b \cdot l + c \quad (3.5)$$

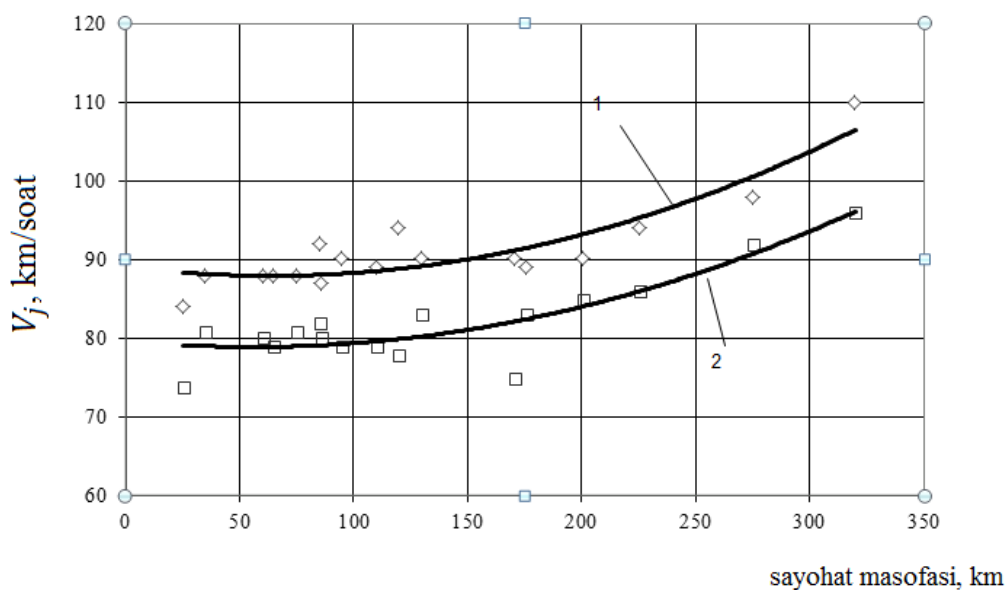
$$l=km, a=1/km \cdot ch, b=1/ch, s=km/ch$$

$$1) \quad a=0.0007, b=0.1024, c=78,91$$

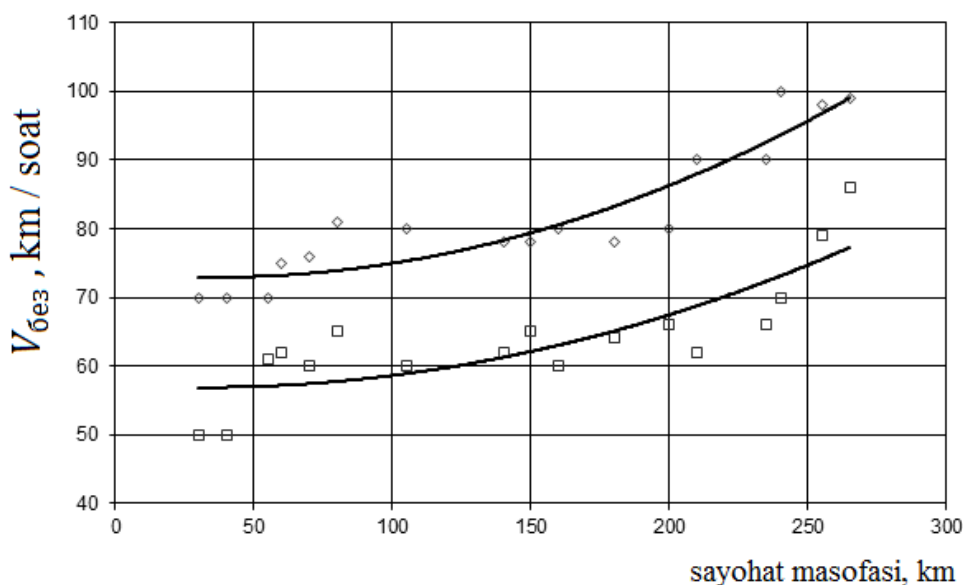
$$2) \quad a=0.0006, b=0.1135, c=64,303$$

Eng xarakterli – hohish harakat tezligi (V_j), bu bilvosita yo‘l talablarini belgilaydi. Istalgan harakat tezligini taqsimlash oddiy taqsimot bilan ta’riflanishi mumkin. Safarning shaxsiy va biznes maqsadlari uchun kerakli harakatlanish tezligining modal qiymatlari 80 km/soat, ekskursiya va dam olish uchun esa 90 km/soat.

SHaxsiy maqsadlar uchun sayohat qilish uchun 85% xavfsizlikdagi istalgan harakat tezligi (V_l) 94 km/soat, ish safarlari uchun ($V_{s.d}$) – 81 km/soat, ekskursiyalar va dam olish uchun ($V_{o.e}$) – 110 km/soat (3.7-rasm); va 95% xavfsizlik $V_{s.d} = 86$ km / soat $V_l=104$ km/ soat, $V_{o.e}=120$ km/soat. xoxishli, xavfsiz, maksimal va minimal harakat tezligini belgilash maqsadi haydovchilar uchun yo‘llarning talablarini to‘liq qondirishdir.



3.1- rasm. Harakat tezligining sayohat masofasiga bog'liqligi.
1 - yengil avtomobillar; 2 - yuk avtomobillar.



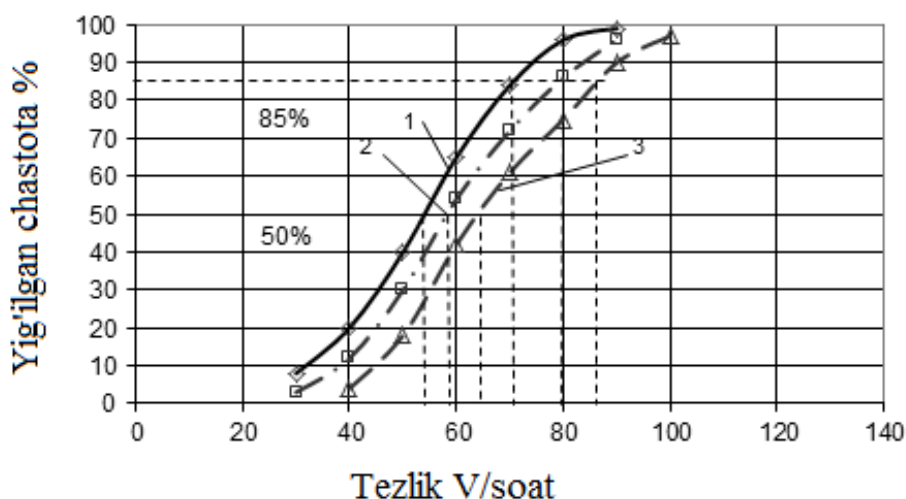
3.2-rasm. Xavfsiz tezlikning haydash masofasiga bog'liqligi
1-yengil avtomobillar; 2 - yuk avtomobillar.

SHunday qilib, harakatning qulayligi va qulayligini ta'minlash uchun kerakli harakat tezligi talab qilinadi;

Maksimal tezlik – avtomobil yo'llarini rekonstruksiya qilishda hisob – kitob tezligini aniqlashtirish;

Minimal tezlik – yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash va yo'l transport hodisalari sonini kamaytirish.

Avtomobilning harakatlanish tezligi ham qoplamaning ravonligiga bog'liq.

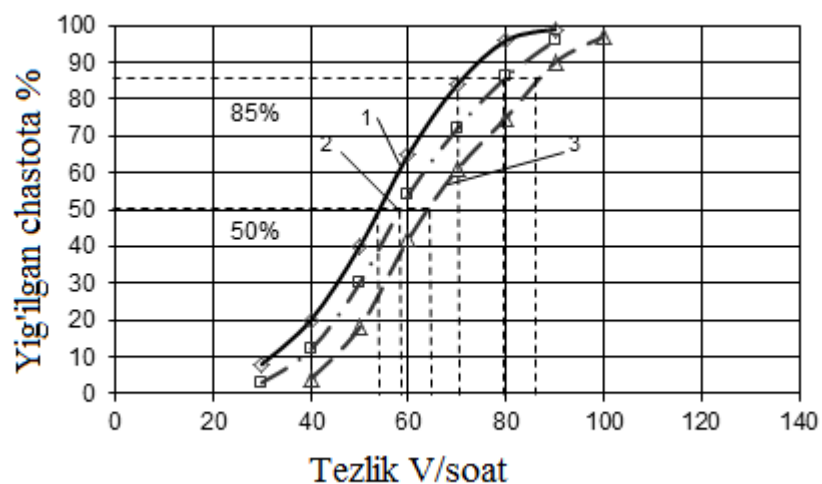


3.3-rasm Aholi punktlarida avtomobil harakatlarining tezligining qoplamlarning ravonligiga bog'liq kumulyativ egrisi.

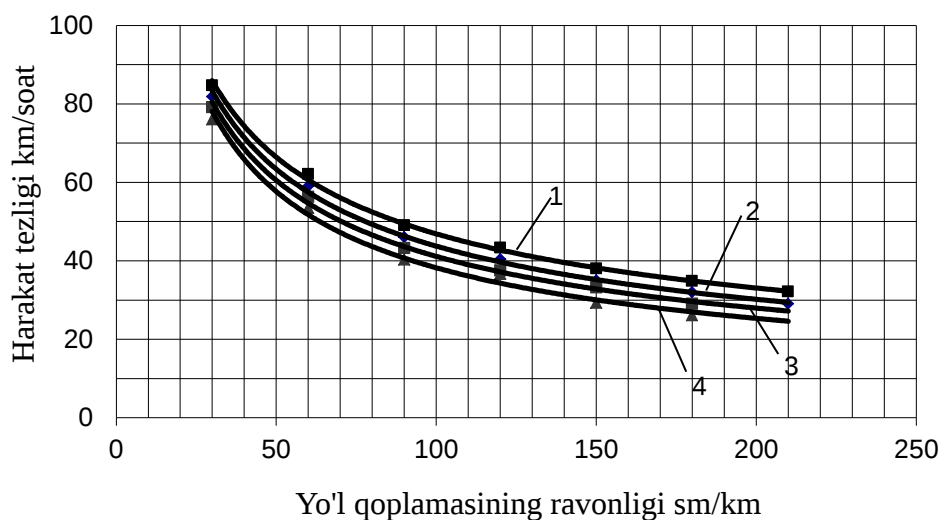
Ravonlikni baholash: 1-yaxshi, 2-qoniqarli, 3-yomon

Aholi punktlarida turli xil ravonliklarga ega bo'lgan ikkita tasmali yo'llarda, baholashda yaxshi bahodan qoplamaning ravonligi yomonlashganida va 85% ta'minlanganlikda maksimal harakatlanish tezligi 97 dan 71 kmgacha kamayadi. va 50% ta'minlanganlikda (o'rtacha tezlik) 70dan 58 kmgacha. aholi yashamaydigan joylarda o'rtacha harakat tezligi 64dan 52 km/soatgacha kamayadi (3.3–3.6-rasm).

100 sm/kmgacha bo'lgan qoplamaning ravonligi yomonlashishi avtomobillarning harakatlanish tezligining sezilarli kamayishiga olib keladi va tekislikning yanada yomonlashishi harakatlanish tezligini biroz pasaytiradi (3.5-rasm).

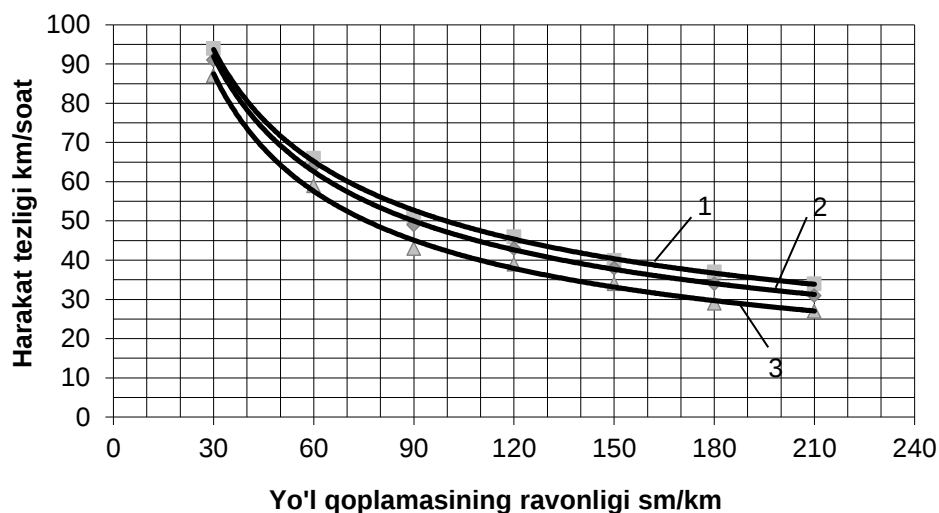


3.4-rasm. Qoplamalarning tekisligiga qarab, aholi punktlaridan tashqarida ikki tasmali yo'llarda avtomobil harakati tezligini taqsimlashning kummulativ egri.
Baholash 1-yomon, 2-qoniqarli, 3-yaxshi



3.5-rasm. Qoplamaning ravonligiga qarab ikkita tasmali yo'llarda avtomobil tezligini o'zgarishi.

1,2,3,4-mos ravishda $N_1=50$ avt./soat intensivligida., $N_2=100$ avt./soat, $N_3=200$ avt./soat, $N_4=400$ avt./soat



3.6 – rasm. To‘rtta tasmali yo‘llarda qoplamaning ravonligiga qarab avtomobil tezligini o‘zgarishi.

1,2,3, – o‘z navbatida, xarakat jadalligida.

$N_1=50$ avt./soat, $N_2=150$ avt./ soat, $N_3=400$ avt./ soat

Avtomobillarning o‘rtacha tezligi qoplamaning ravonligi va harakatlanish intensivligiga bog‘liq (3.5,3.6 - rasm).

Qoplamaning ravonligiga qarab avtomobillarning o‘rtacha tezligini prognoz qilish uchun quyidagi formulalar qo‘llaniladi:

$$V_{sr} = aS^{\frac{1}{2}} - \beta bN \quad (3.6)$$

$a = 530, b = 0,023$ to‘rtta tasmali yo‘llar uchun

$a = 466, b = 0,029$ ikkita tasmali yo‘llar uchun

$S = \text{sm/km}, a = (\text{sm})^{0,5}/\text{soat}, \beta - \text{km/avt}, b - \text{koeffitsient hisobga olish chizig‘i},$

$\beta = 0,018 - 0,0008$ shunga ko‘ra, oqim tarkibida 10%, 20%, 40%, 60%, 80% engil avtomobillar.

bu erda, N – harakatning jadalligi; avto/soat, S – qoplamaning ravonligi; sm/km.

Harakatlanishni tezligini prognoz qilish na faqat qoplama ravonligi, balki avtomobillarning xarakat jadalligiga bog‘liq ham amalga oshiriladi. Harakatning o‘rtacha tezligi xarakat jadalligiga bog‘liq:

$$V = V_0 - CN \quad (3.7)$$

bu erda N – harakatining jadalligi avto/soat,

S – koeffitsient km/avtning harakat tezligidagi o‘zgarishlarni hisobga oladi,

V_0 – km/soat erkin sharoitda o‘rtacha harakat tezligi.

Xususiyl hollarda bu bog‘liqlik quyidagicha ifodalanadi:

a) to‘rtta tasmali yo‘llar uchun

shunda $V_0=75,69, C=0,023, V = 75,69 - 0,023N;$ (3.8)

b) uchta tasmali yo‘llar uchun

shunda $V_0=70,38, C=0,023, V = 70,38 - 0,023N;$ (3.9)

C) ikkita tasmali yo‘llar uchun

shunda $V_0=66,6, C=0,029, V = 66,6 - 0,029N;$ (3.10)

Turli funksional axamiyati bilan yo‘llarning transport oqimining holatini prognoz qilish uchun biz bog‘liqlikni (3.7) quyidagicha o‘zgartiramiz. Agar

$$Z = N/P; N = Z \cdot P, \quad (3.11)$$

ushbu formulalar (3.8, 3.9, 3.10) mos ravishda ko‘rinishga ega bo‘ladi:

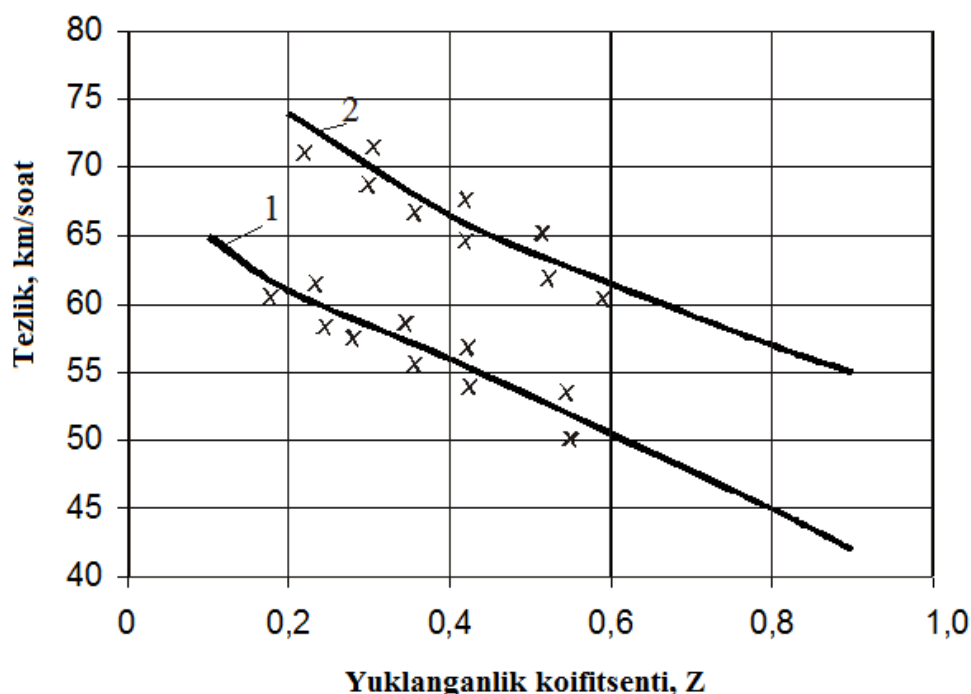
$$V = V_0 - CZP_1, \quad (3.12)$$

$$V = V_0 - CZP_2, \quad (3.13)$$

$$V = V_0 - CZP_3, \quad (3.14)$$

bu erda P_1, P_2, P_3 – to‘rt, uch va ikkita tasmali yo‘llarning o‘tkaza olish qobiliyati hisoblanadi.

Agar bizga yo‘lning yuklanish ko‘effitsienti va haqiqiy o‘tkazuvchanlik qobiliyatini bilsak, transport oqimining tezligini formulalar (3.12–3.14) bilan aniqlashimiz mumkin.



3.7 - rasm Harakat tezligining yuklanish ko‘ffitsientiga bog‘liqligi: 1,2–mos ravishda ikki, to‘rtta tasmali yo‘llar uchun.

Tasmalar sonidan qat’iy nazar, transport vositalarining o‘rtacha oqim tezligi yuklanish ko‘ffitsientiga qarab kamayadi va o‘zgarish chiziqli xususiyatga ega. Transportning yuklanish ko‘ffitsientiga qarab avtomobil harakatining o‘rtacha tezligini o‘zgartirish formula bilan aniqlanadi :

$$V_{cp} = a + b \ln n - kz \quad (3.15)$$

Bu erda. n – yo‘lda tasmalar soni.

$$a = 55,56, b = 16,85, a, b, k \text{ km/soat}$$

k –ikkita tasmali yo‘llar uchun tasmalarning soniga qarab ko‘rsatkich $k = 27 \div 28$; uchta chiziqli yo‘llar uchun $k = 29.07$; to‘rt tasmali yo‘llar uchun $k = 27.18$.

Transport oqimining holatini prognozlash o'xshashlik bilan amalga oshirilishi mumkin. Shu bilan birga, taqqoslash usuli bilan transport oqimining holatining alohida ko'rsatkichlari prognoz qilinishi mumkin. Transport oqimi holatlarining kompleks ko'rsatkichlarini prognoz qilish uchun energiya usuli yanada samarali bo'ladi.

3.3. Transport oqimining holatini prognoz qilishning energiya usuli

Xizmat darajasini baholashning energiya usuli shundaki, harakatning sifati tezlanishsh shovqini deb ataladigan harakatning o'rtacha kvadrat tezlanishni o'zgarishi orqali baholanadi. Nazariy tadqiqotlar asosida Dryu transport oqimlarining harakat nazariyasida suyuqlikning gidrodinamik nazariyasini qo'llash orqali avtomobil oqimining umumiy energiya holatini quyidagi formula bo'yicha tavsiflashni taklif qildi:

$$E = E_k + U \quad (3.16)$$

Bu yerda, $E_k = \gamma q V^2$ – kinetik energiya

U – ichki energiyasining qiymati avtomobilni tezlanishini o'rtacha kvadrat og'ishi (σ) orqali aniqlanadi.

q – transport oqimining zichligi./ km.

V – transport oqimining tezligi.

E_{max} bo'lganda bir tekis harakatga erishiladi, ya'ni transport oqimining eng ratsional holatiga erishiladi.

Transport yuklanishini o'sishi tezlanishsh shovqini oshishiga olib keladi. Harakatning intensivligi va tezlanishsh shovqini, sayohat vaqti, tezlik o'zgarishi kabi parametrlar o'rtasidagi aloqani tahlil qilish shuni ko'rsatmoqdaki, bu mezonda tezlanishsh shovqini harakatining jadalligi bilan yaqin aloqaga ega, transport yuklanishini o'zgarishini aniq baholaydi. Formuladan foydalanib (3.16) tezlik–oqim zichligi, harakat jadalligi – oqim zichligi asosida va transport vositalari parametrlari o'rtasidagi nisbatlarni tavsiflaydigan.(3.8,3.9,3.10-rasm) ikki va to'rt tasmali yo'llar uchun nomogramma qurildi. Tezlik, qulaylik, qulaylik va energiya kabi asosiy o'zgaruvchilar va transport oqimi parametrlari o'rtasidagi nisbatlar N va q darajasida optimal V tezlikni olish imkonini beradi. Xarakat jadalligi berilganda 3.8–3.10-rasm (transport oqimining sifatini aniqlash tartibi strelkalar bilan ko'rsatilgan) V tezligi, transport oqimining zichligi q aniqlandi. E_{max} bo'lganda tashish transport oqimi optimal holatiga o'tadi. Qurilgan nomogramlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, E_{max} da ikkita tasmali yo'nalishda optimal oqim tezligi $V=47$ km/soat, transport oqimi zichligi $q = 20$ avt/km, harakatning jadalligi $N = 950$ avt/soat, va to'rt tasmali yo'lning birinchi tasmaida $V = 50$ km/soat, $q=18$ avt/km, $N=950$ avt/soat. o'tish: Chap tasmasida $V=55$ km/soat, $q=21$ avt/km, $N=1320$ avt/soat.

Tezlanishsh shovqini σ_a harakat tezligiga qarab o'zgaradi.

Oqim holatini prognoz qilishda tezlanish shovqinidan amaliy foydalanish uchun formuladan foydalanamiz.

$$\sigma = \sigma_{max} - \gamma q_{max} \left(v^2 - \frac{v^3}{v_f^3} \right) \quad (3.17)$$

Shuni hisobga olgan holda

$$\gamma = \frac{27\sigma_{max}}{4v_f^2 q_{max}} \quad (3.18)$$

va formulada (3.18) o'rnini bosuvchi (3.17), ni olamiz

$$\sigma_a = \sigma_{max} - \frac{27\sigma_{max}}{4} \cdot \frac{V^2}{V_f^2} \left(1 - \frac{V}{V_f}\right) \quad (3.19)$$

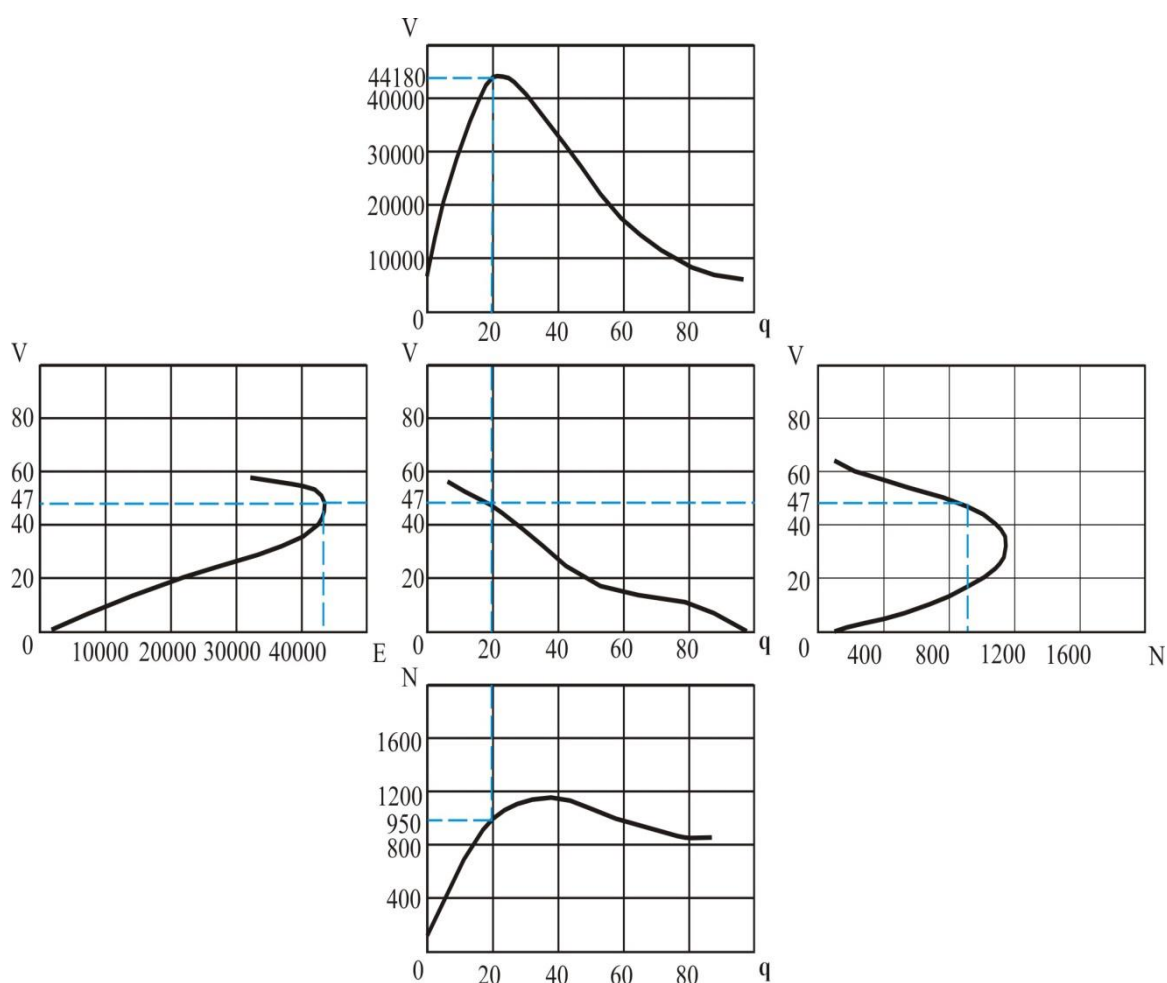
$$g = g_{max} \left(1 - \frac{V}{V_f}\right)^{\frac{2}{3}}$$

shundan $n=2$

Keyin formula ko'rinishga ega bo'ladi:

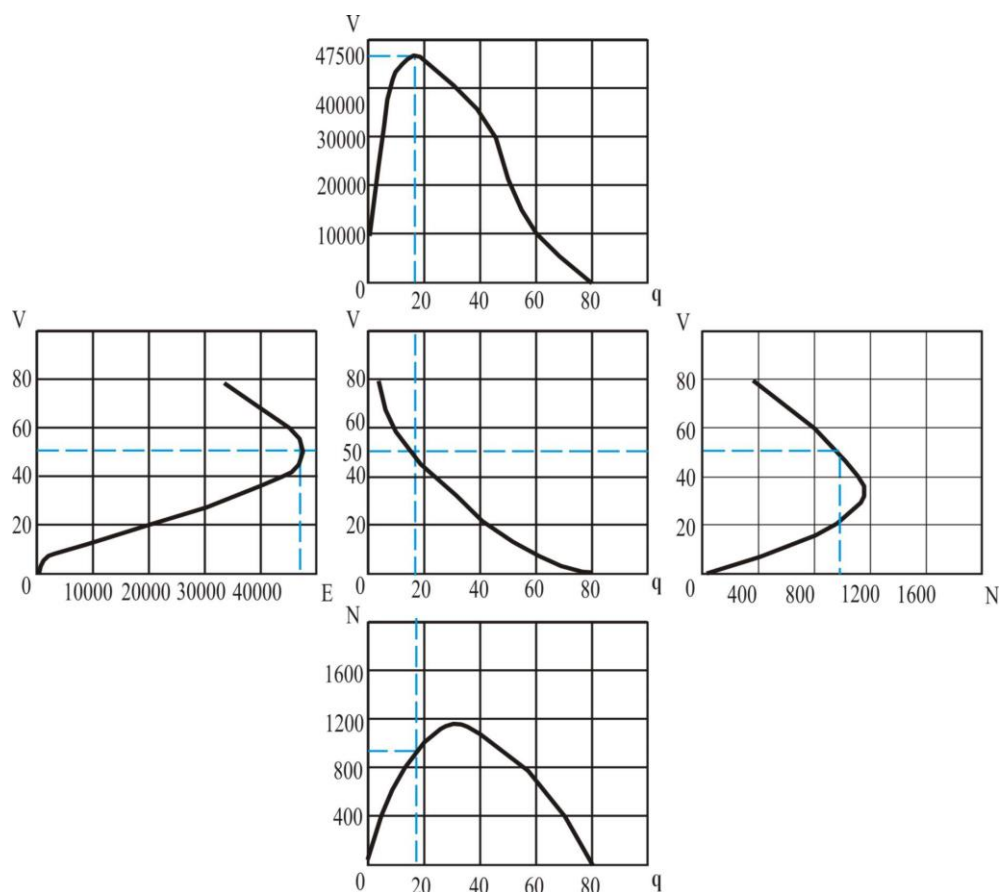
$$\sigma_a = \sigma_{max} - \frac{27\sigma_{max}}{4} \cdot \frac{V^2}{V_f^2} \left(1 - \frac{V}{V_f}\right)^{\frac{2}{3}} \quad (3.20)$$

bu erda V_f –erkin sharoitda harakat tezligi yoki istalgan harakat tezligi.

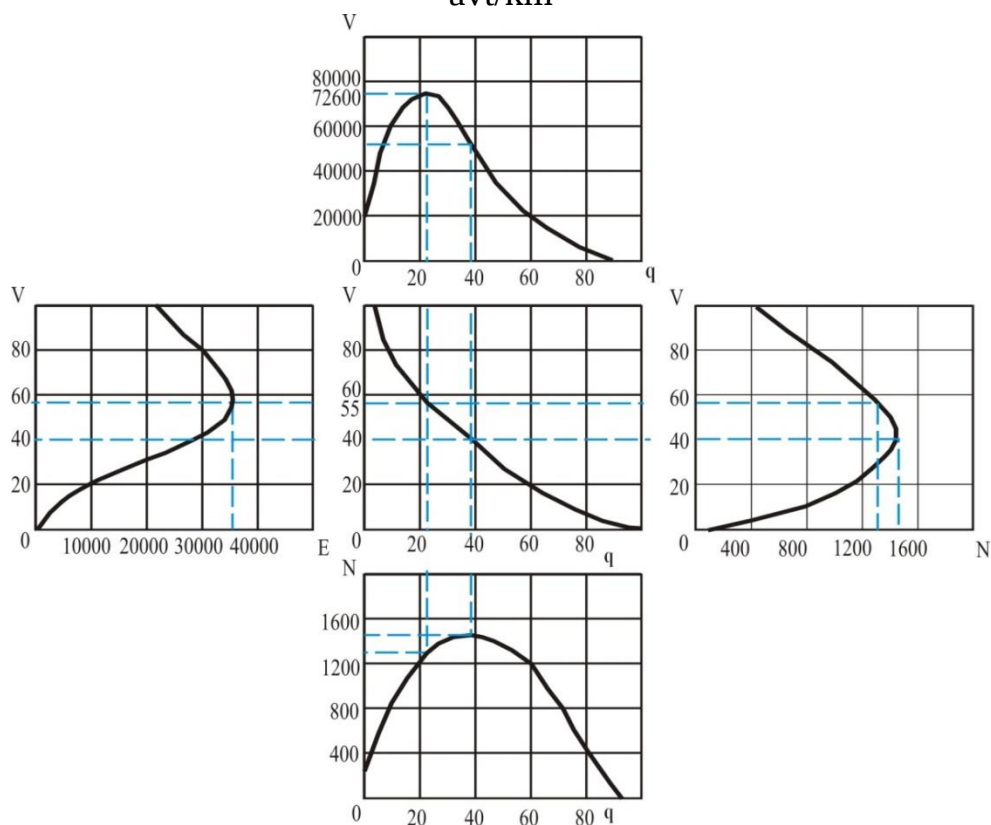


3.8-rasm. Ikkita tasmali yo'l uchun asosiy o'zgaruvchilar va transport oqimi parametrlari o'rtasidagi nisbat

$E_{max} = 44180$; $N = 950$ avt/s; $q = 21$ avt/km.



3.9 – rasm. To‘rtta tasmali yo‘lning o‘ng tasmasi uchun asosiy o‘zgaruvchilar va transport oqimi parametrlari o‘rtasidagi nisbat $E_{max}=47500$; $N=950$ vt/s; $q=18$ avt/km



3.10-rasm. Asosiy o‘zgaruvchilar va to‘rtta tasmali yo‘lning chap tasmasi uchun transport oqimi parametrlari o‘rtasidagi nisbat

$E_{max} = 72000$; $N = 1320$ avt/s; $q = 21$ avt/km.

Tezlanishsh shovqini avtomobil tezlanishi o'rtacha kvadrat og'ish xisobiy formula bilan, yuqorida aytib o'tilganidek, baxolanadi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n a_i^2 - \bar{a}^2}{n}} \quad (3.21)$$

bu erda, a_i – V tezlikda avtomobil tezlanishi
 $\bar{a}$ – avtomobilning o'rtacha tezlashishi.

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k a_i m_i \quad (3.22)$$

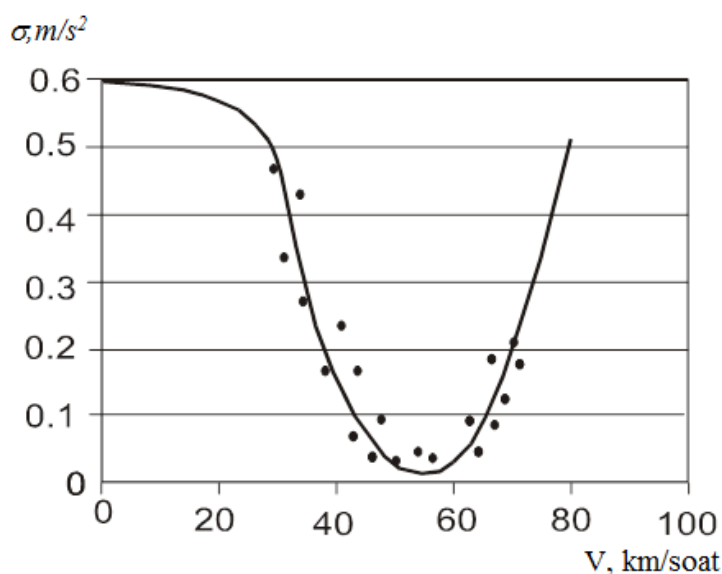
bu erda, a_i – i – intervalning o'rtacha qiymati
 m_i – i – interval chastotasi
 k –intervallar soni.

Istalgan harakat tezligiga qarab, avtomobilning turli harakat tezliklarida tezlanish shovqinining ko'rsatkichlari 0,011 dan 0,51 gacha o'zgaradi (3.4-jadval).

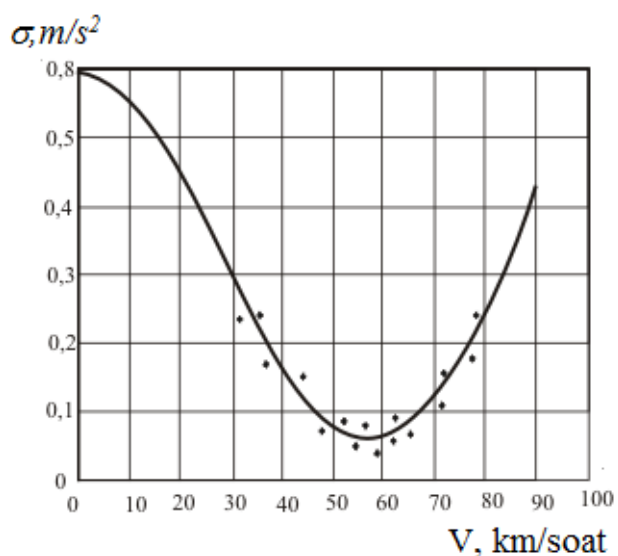
Harakat tezliklarida tezlanish shovqinining ko'rsatkichlari

3.4-jadval

$V_{km/s}$ V_j km/s	30	40	50	60	70	80	90	100	110
$\sigma, m/s^2$									
80	0,27	0,16	0,011	0,013	0,21	0,51			
90	0,28	0,19	0,07	0,02	0,17	0,21	0,3		
100	0,36	0,2	0,4	0,021	0,023	0,085	0,26		
110	0,39	0,28	0,16	0,04	0,01	0,015	0,12	0,31	



3.11-rasm Istalgan tezlikda harakatlanish tezligiga qarab tezlanishsh shovqini o'zgarishi $V_f = 80$ km/soat



3.12-rasm. Istalgan harakat tezligiga qarab, tezlanish shovqini oʻzgarishlarining bogʻliqligi $V_f = 90$ km/soat

Istalgan harakat tezligiga qarab, tezlanish shovqini oʻzgarishlarni tavsiflovchi tenglamalar:

$$V_f = 80 \text{ km/soat}$$

$$\sigma = a \cdot V^2 - b \cdot V + c \quad (3.24)$$

$$a = 0,0008, b = 0,0824, c = 2,2428 \text{ bu yerda, } a = 1/\text{m}, b = 1/\text{s}, c = \text{m/s}^2$$

shunda

$$V_f = 90 \text{ km/soat}$$

$$a = 0,0003, b = 0,0377, c = 1,1308 \quad (3.25)$$

shunda,

$$V_f = 100 \text{ km/soat}$$

$$a = 0,0003, b = 0,0372, c = 1,3009 \quad (3.26)$$

shunda,

$$V_f = 110 \text{ km/soat}$$

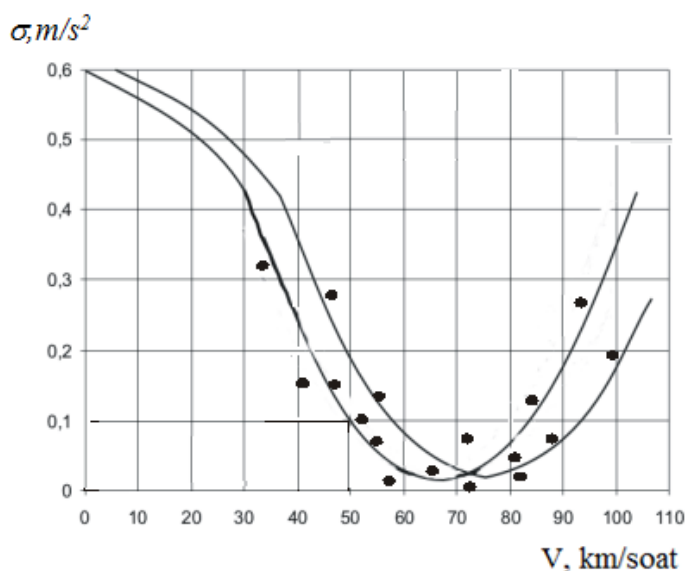
$$a = 0,0003, b = 0,0396, c = 1,2805 \quad (3.27)$$

Grafiklarni tahlil qilish (3.14–3.16rasm) minimal $V_f = 80$ km/soat va $V = 55$ km/soat; $V_f = 90$ km/soat va $V = 57$ km/soat; $V_f = 100$ km/soat va $V = 66$ km/soat; $V_f = 100$ km/soat va $V = 75$ km/soatda mos ravishda istalgan va amaldagi tezliklarda minimal tezlanish shovqiniga erishilganligini koʻrsatadi;

Shunday qilib, shovqin tezlanishi minimal miqdori bilan avtomobillarning harakatlanish tezligi transport oqimining ravon harakatini taʼminlaydigan optimal harakat tezligi boʻlib, minimal yonilgʻi sarfi va avtomobilning tezlashishi bilan taʼminlanadi. Formuladan foydalanib (3.24–3.27) istalgan harakat tezligiga qarab, turli yoʻllar uchun funksional maqsadlar uchun tezlanish shovqini prognoz qilish mumkin.

Transport oqimining holati nafaqat tezlanish shovqiniga, balki yoqilgʻi sarfini, yuklanish koeffitsientini, oʻrtacha oqim tezligini, ravon harakatni, nisbiy

xabar vaqtini ham ifodalaydi. SHuning uchun ko'rsatkichlar majmuasi bo'yicha transport oqimining holatini prognoz qilish kerak. SHu maqsadda birinchi navbatda yonilg'i iste'moli, tezlanishsh shovqiniga, yuklanish koeffitsienti, nisbiy xabar vaqti va avtomobilning istalgan va o'rtacha harakat tezligidan ravonlikning bog'liqligini ko'rib chiqamiz. Harakat tezligiga qarab yonilg'i sarfini prognoz qilish energiya usuli bilan amalga oshirilishi mumkin. Dryu eksperimental tasdiqni olgan transport oqimining energiya modeliga asoslangan energiya va yonilg'i iste'moli o'rtasidagi munosabatni taklif qildi



3.13-rasm. Istalgan tezlikda harakatlanish tezligiga qarab tezlanishsh shovqinini o'zgarishi $V_f = 100$ km/soat va $V_f = 110$ km/soat

$$Q = Q_{min} - a \left(\frac{V}{V_f} \right) \sigma_{max} \left(1 - \frac{V}{V_f} \right) \quad (3.28)$$

bu erda Q –yoqilg'i sarfi, l; Q_{min} – minimal yoqilg'i sarfi, l;

V – avtomobil tezligi, m/s; V_f – erkin sharoitlarda avtomobillarning harakatlanish tezligi yoki istalgan harakat tezligi, m/s. $a = 27/4 \cdot c^2 l/m$; σ_{max} - tezlanishsh shovqini maksimal qiymati 0,6 ga teng.

Formula (3.28) minimal yonilg'i sarfini aniqlashda qiyinchilik tufayli amaliy foydalanish uchun qiyin. SHuning uchun, bu formulani $Q - Q_{min}$ orqali ifodalangan nisbatan yonilg'i iste'moli tushunchasini kiritish orqali soddalashtirish kerak. Keyin formulani (3.28) o'zgartirib:

$$Q - Q_{min} = a \left(\frac{V}{V_f} \right) \sigma_{max} \left(1 - \frac{V}{V_f} \right) \quad (3.29)$$

belgilash, $\Delta Q = Q - Q_{min}$

Agar $\sigma_{max} = 0,6$ deb hisoblasangiz, u holda

$$\Delta Q = b \left(\frac{V}{V_f} \right)^2 \left(1 - \frac{V}{V_f} \right) \quad (3.30)$$

ΔQ – avtomobilning harakatlanish tezligiga qarab, nisbatan yonilg'i iste'moli;
 V – yo'l sharoitlariga va harakatlanish yuk koeffitsientiga qarab harakat tezligi;

V_f –yo‘lning funksional maqsadiga qarab kerakli harakat tezligi, $b=4,05$, b –litr.

$V = V_f$, ya'ni erkin harakat sharoitida, $\Delta Q = 0$. Formula (3.30) transport oqimining holatini prognoz qilish uchun tavsiya etiladi.

Harakat tezligiga qarab harakatlanish koeffitsienti quydagi formula bilan aniqlanadi.

$$Z = 4 \left[\frac{v}{v_f} - \left(\frac{v}{v_f} \right)^2 \right] \quad (3.31)$$

Ma'lumki, transport oqimlarining tezligi harakatning jadalligi, harakat tarkibi va yo'l sharoitlariga bog'liq. V.V. Silyanov $0.01 < Z < 0.85$ yuklanish koeffitsientida avtomobillarning o'rtacha harakat tezligi formula bilan aniqlashni taklif qiladi.

$$V_n = V_f - \alpha \cdot K_a N \quad (3.32)$$

bu erda V_n avtomobil oqimining o'rtacha tezligi, km / soat,

N – harakatning jadalligi, avto / soat,

V_f – erkin muhitda yoki istalgan tezlikda, km/s tezlikda avtomobil tezligi;

α – oqim tarkibiga bog'liq koeffitsient:

shunda 10 % engil avtomobillar $\alpha = 0,018$,

shunda 20 % engil avtomobillar $\alpha = 0,016$,

shunda 40 % engil avtomobillar $\alpha = 0,013$,

shunda 60 % engil avtomobillar $\alpha = 0,011$,

shunda 80 % engil avtomobillar $\alpha = 0,0008$,

Formulada (3.32) aniqlangan avtomobil oqimining o'rtacha tezligi oqim holatini to'liq ifodalamaydi. Transport oqimining yanada to'liq tavsifini olish uchun harakatlanish tezligini kamaytirish koeffitsientini kiritish kerak . Buning uchun formulaga (3.32)o'zgartirish kiritamiz.

Agar tenglamaning har ikkala qismi (3.32) V_f , ga bo'linsa, unda quyidagini olamiz

$$\frac{v}{v_f} = 1 - \frac{\alpha K_a N}{V_f} \quad (3.33)$$

Biz harakat sharoitlariga qarab $\frac{\alpha K_a N}{V_f} = K_v$ harakat tezligining pasayishi koeffitsientini belgilaymiz, keyin 3,33 quyidagi shaklga ega bo'ladi

$$K_v = 1 - \frac{v}{v_f} \quad (3.34)$$

Transport tezligiga qarab avtomobilning nisbiy manzilga etib borish vaqti bo'ladi

$$t_{om\ H} = \frac{t_f}{t} \quad (3.35)$$

qaerda t_f tezligi V da erkin sharoitda manzilga etib borish vaqti, , t –tezlik V da manzilga etib borish vaqti.

Harakatning ravonligi ko'rsatkichi – samarali kinetik energiyaning transport oqimidagi o'lgangan (erkin oqim) nisbati sifatida aniqlangan energiya koeffitsienti formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$N_e = \frac{gV}{g_f V_f^2} \quad (3.36)$$

bu erda N_e energiya koeffitsienti; V –transport oqimining tezligi, km/soat;

Ushbu shaklda amaliy hisob–kitoblarda formuladan (3.36) foydalanish juda qiyin, chunki harakatning zichligi va tezligini bilish kerak. SHuning uchun, harakatning zichligi o‘rniga, formulada (3.36) asl tezlikni istalgan tezlikga nisbati orqali zichlikni tavsiflash taklif etiladi:

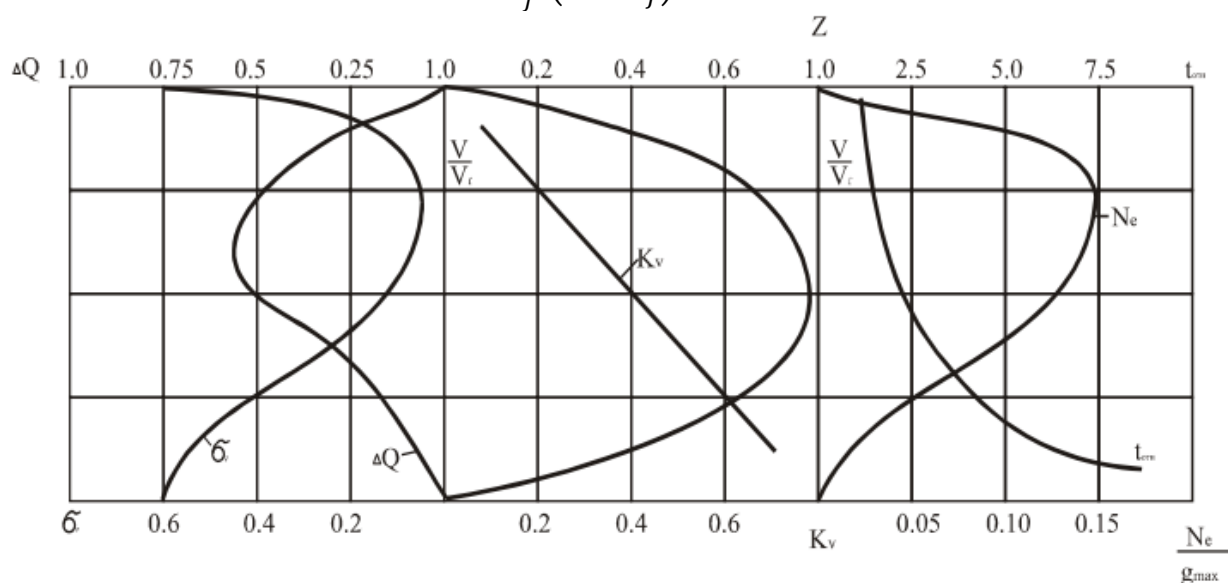
$$g = V_f^2 \left(1 - \frac{V}{V_f}\right) \quad (3.37)$$

keyin ravon harakat ko‘rsatkichi quyidagicha:

$$N_e = \frac{g_{max}^2}{g_f^2} \left(1 - \frac{V}{V_f}\right) \frac{V^2}{V_f^2} \quad (3.38)$$

Erkin harakat sharoitida zichlik $q = 1$ ga teng bo‘lsa, unda harakatning ravonlik ko‘rsatkichi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$N_e = q_{max}^2 \frac{v^2}{v_f^2} \left(1 - \frac{V}{V_f}\right) \quad (3.39)$$



3.14- rasm. Transport oqimining holatini prognoz qilish va baholash

q_{max} – transport oqimining maksimal zichligi.

Transport oqimining holatini prognoz qilish va baholash uchun 3.20, 3.28, 3.29, 3.32, 3.33 va 3.39 formulalarini qo‘llashni osonlashtirish uchun tezlanish shovqini, yoqilg‘i sarfi, yo‘l harakati yuklanganlik koeffitsienti, harakat tezligini kamaytirish koeffitsienti, nisbiy xabarlashish vaqti va haqiqiy va istalgan harakat tezligi nisbati ravonligi ko‘rsatkichiga bog‘liqliklar nomogrammasi tuzildi (3.14-rasm). Nomogramma quyidagi tarzda ishlatiladi. Prognoz maqsadlari uchun siz V/V_f nisbatining qiymatini belgilashingiz mumkin, keyin ordinat o‘qidan ushbu ko‘rsatkich bilan absissa paralel tizmasining chizig‘i tegishli egri chiziqlar bilan kesishishgacha amalga oshiriladi. To‘g‘ri chiziqning kesishish nuqtalarida bu egri chiziqlar absissa o‘qi bilan kesishdan oldin perpendikulyar o‘tkaziladi, kesishish nuqtalari transport oqimining holatining tegishli ko‘rsatkichlarining qiymatlarini aniqlaydi. Masalan, $V_f/V_f = 0,6$ ga nisbatan (shakl bo‘yicha kesishuv. 3.14-rasm punktir chiziqlar bilan ko‘rsatilgan) transport oqimining kompleks ko‘rsatkichlari

mos ravishda teng bo'ladi: nisbiy yonilg'i sarfi $\Delta Q = 0,54$, tezlanish shovqini $\sigma = 0,07$, yuklanganlik koeffitsienti $Z=0,9$, harakat tezligini kamaytirish koeffitsienti $K_v = 0,34$, harakat ravonligi darajasi $N_e = 0,14$, xabarlashish nisbiy vaqti $t_{omH} = 1,8$. SHunday qilib, nomogramdan foydalanib, ko'rsatkichlar majmuasi bo'yicha transport oqimining holatini prognoz qilish mumkin.

4.YO'L QOPLAMALARINING TRANSPORT – EKSPLUATATSION SIFATINI PROGNOZLASH

4.1 Yo'l qoplamalarining ilashish sifatlarini prognozlash .

Qoplamalarning ilashish sifati – harakat xavfsizligiga, shinaning yedirilishiga va yoqilg'i sarfiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Qoplamalarni zarur ilashish sifatlarini ta'mirlash va tiklashning optimal muddatlarini aniqlash maqsadida qoplamalarning transport–ekspluatatsion ko'rsatkichlarini prognoz qilish dolzarb muammo hisoblanadi.

O'tayotgan avtomobillar g'ildiraklari ta'sirida yo'l qoplamasi g'adir–budurligini o'zgartirish, qoplamalarning ilashish sifatlarini o'zgarishiga olib keladi. Qoplama va xarakat qarshiligining ilashish xossalriga nisbatan maksimal tezlik quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$V_{\phi \max} = 60 + (m\varphi_{60} - f_{60} \pm i)/(m\beta_{\phi} + K_f) \quad (4.1)$$

Bu erda gde, φ_{60} – ilashish koeffitsienti, $V = 60$ km/soat

m – yengil avtomobil uchun ilashish koeffitsienti, 0,5–0,55

K_f – tezlik bilan siljish qarshiligini oshirish koeffitsienti.

$K_f = 0,00025$

f_{60} – yakuniy qarshilik koeffitsienti $V = 60$ km/soat

i – yo'lning bo'ylama qiyaligi

β_{ϕ} – harakat tezligidan ilashish xususiyatlarining o'zgarish koeffitsienti.

Shuni ta'kidlash kerakki, qoplamaning notekisligi oshganda, ilashish koeffitsienti kamayadi.

S sm/km	50	100	200	300
Kamayish, %	5	10	25	40

Amaliy hisob – kitoblar uchun ilashish koeffitsientining ravonlikka qarab tavsiya etilgan harakat tezligi quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin

$$V_p = a + bS + c\varphi \quad (4.2)$$

Bu erda: S – talchkomer bo'yicha yo'l qoplamasi ravonligi

φ – qoplama ilashish koeffitsienti

$$a = 80, \quad b = 0,25, \quad c = 40,0$$

Yo'llarning ekspluatatsiya davrida qoplamalarni elektr ta'minotini baholashda qoplamaning tekisligi haydovchining qulay funksional holatini hisobga olgan holda avtomobilning ilashish koeffitsientiga va harakatlanish tezligiga qarab normallashtiriladi (4.1–jadval).

4.1-jadval

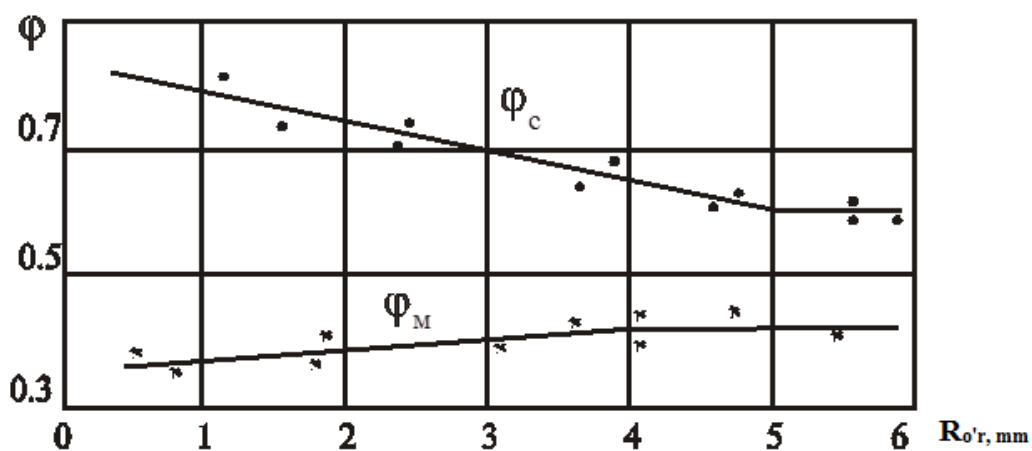
Xarakat tezligi	ilashish koeffitsientlariga (φ) mos ravonlik ko'rsatkichlari, S (sm/km)					
Km/soat	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
110	0	0	0	0	0	10
90	10	25	40	55	70	90
80	50	65	80	95	110	130
70	90	105	120	135	150	170
60	130	145	160	175	190	210

Yo'l qoplamalarining yeyilishini prognoz qilish. G'ildirak qoplama yuzasida aylanishi natijasida, vertikal dinamik kuchlar materialning buzilishi va ezilishiga, aloxida zarralarni chiqarib tashlashga, shuningdek, materialni kesuvchi va suruvchi tangensial kuchlar ta'sir etadi. Yo'lning qatnov qismida qoplamalarning yeyilishi bir xil emas. Qoplamaning sirti mustaxkamligi va uning yeyilishiga qarshiligi uchastkalarda bir xil emas, chunki qoplama eng zaif joylarda yanada jadalroq bo'ladi.

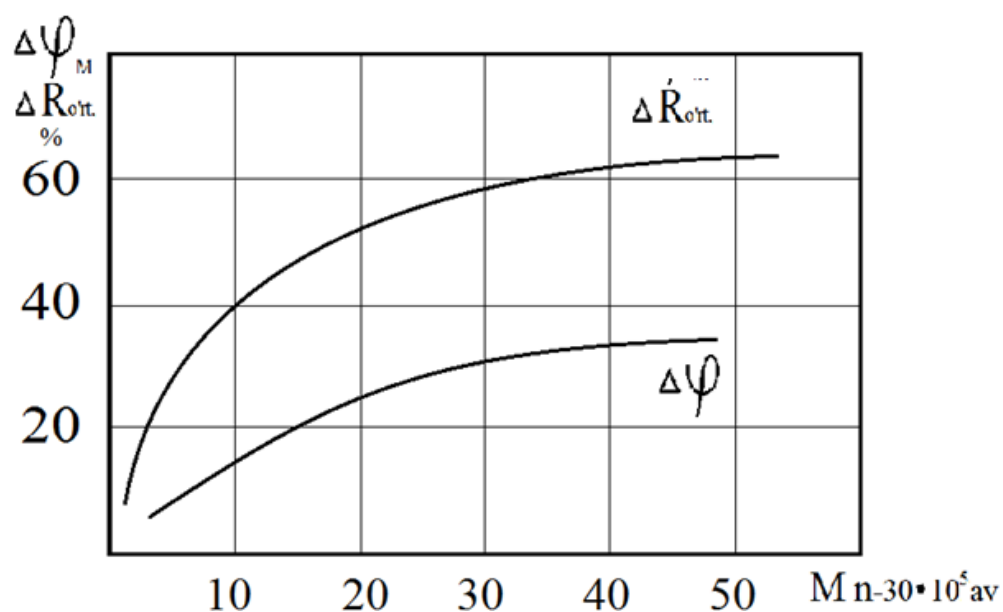
Ekspluatatsiya davrida qoplamaning dastlabki tekislik darajasi eyilishi jadalligi uchun muhimdir. Notekis qoplama g'ildiraklar zarba va sirpanish bilan siljiydi, bu ularning halokatli ta'sirini kuchaytiradi. Bu holat yo'l qoplamalarining yaxshiligi qoplamaning eyilish jadalligi ta'siri bilan chambarchas bog'liq.

Bir xil bo'lmagan eyilishi maydoni yo'l kengligi bo'ylab g'ildiraklarning o'tishning notekis taqsimlanishi tufayli sodir bo'ladi. SHuni yodda tutish kerakki, yuzadagi g'ildiraklar izlarining maksimal soni eng katta eyilishi joyiga mutlaqo to'g'ri kelmaydi, chunki har xil turdagi avtomobillar umumiy oqimda asosan kesimning ma'lum joylarida harakatlanadi.

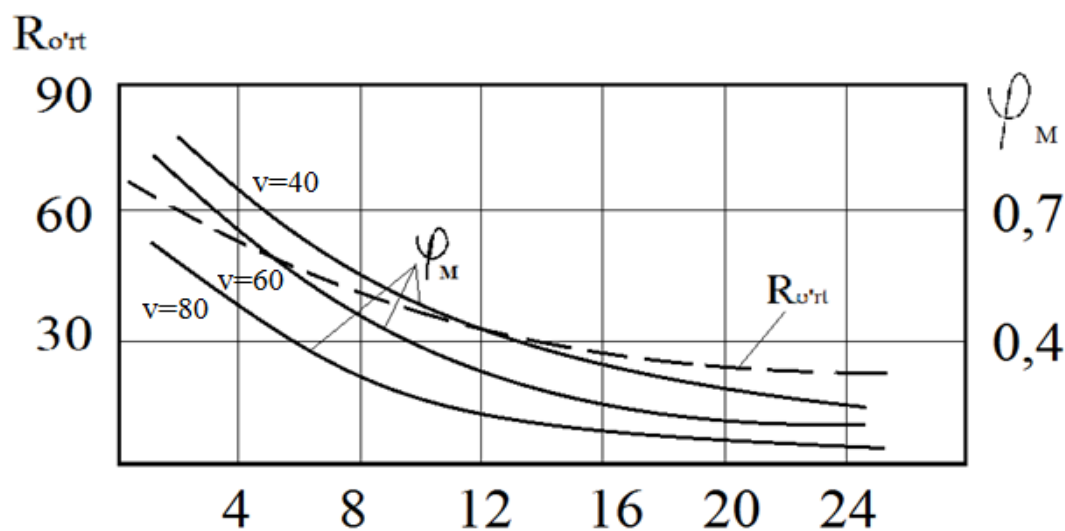
Eyilish jadalligi ma'lum darajada harakat tezligiga bog'liq, chunki tezlikni oshirish harakatning dinamik ta'sirini oshiradi, ayniqsa notekis yuzalarda. Ko'tarilish va tushishlardan o'tish vaqtida g'ildirak ta'sirlarining intensivligi va ularning sirpanuvchanligi ortadi.



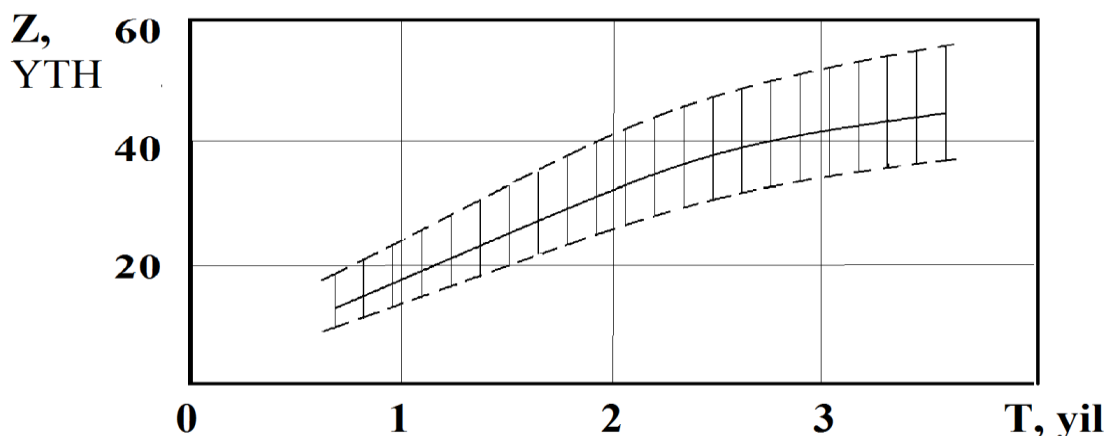
4.1-rasm Ilashish koeffitsientining asfaltbeton qoplamasi g'adir-budurligi va o'tgan avtomobillar soniga ($V=80$ km/soat) bog'liqligi



4.2-rasm Eksploatatsiya jarayonida nam asfaltbeton qoplamasining g'adir-budurliги va ilashish sifatlarining o'zgarishi. ("T kuni" xizmat muddati, yil)



4.3-rasm. Qoplamaning ilashish va makro g'adir-budurlik koefitsientining (K_{sr}) o'tgan avtomobillar soniga bog'liqligi (M). O'lchami 10–20 mm bo'lgan maydalangan chaqiqtoş sirtiga ishlov berish.



4.4-rasm. Nam qoplamalardagi YTH sonining g‘adir – budur qatlamlarning xizmat muddatiga bog‘liqligi.

Yo‘l harakat jadalligining o‘shishiga va qoplamaning xizmat qilish muddatiga qarab, yo‘llardagi nisbiy avariylarni prognoz qilish mumkin (4.6-rasm)

Qoplamalarning ilashish sifati bo‘yicha xizmat qilish muddati ularning qurilishi tugagan paytdan boshlab va transport harakati ochilgan vaqtdan boshlab va ilashish koeffitsientining qiymati yo‘l harakati xavfsizligi shartlariga ko‘ra ruxsat etilgan maksimal darajaga tushgunga qadar bo‘lgan vaqtga teng.

Uning ilashish hususiyatlarining o‘zgarishiga qarab, g‘adir – budur qoplamaning xizmat qilish muddati quyidagi formula bilan belgilanadi;

$$T = \frac{\lg[a_1 \Delta R (g-1)] - \lg[365 N_0 (1-b_1 \Delta R)]}{\lg * g} \quad (4.3)$$

Bunda $g = 0$

$$T = \frac{a_1 \Delta R}{365 N_0 (1-b_1 \Delta R)} \quad (4.4)$$

$$R = \frac{R_{bosh} - R_{oxiri}}{R_{bosh}} 100 \% \quad (4.5)$$

R_{bosh} – qurilish tugaguniga qadar makro g‘adir–budurlik balandligi.

R_{oxiri} – ilashish koeffitsienti bo‘lgan makro g‘adir–budurlik balandligi. maksimal ruxsat etilgan harakat xavfsizligini ta’minlaydi;

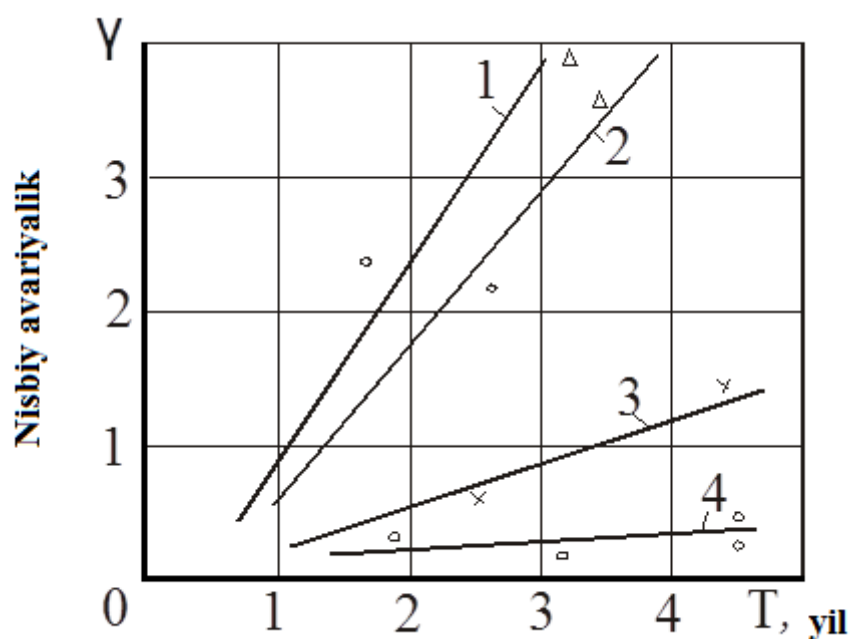
a_1, b_1 – tosh materiallariga bog‘liq koeffitsientlar

g – harakat jadalligining o‘shish ko‘rsatkichi;

N_0 – qoplama xizmatining birinchi yilida hisoblangan avtomobillarning kunlik harakatlanish jadalligi

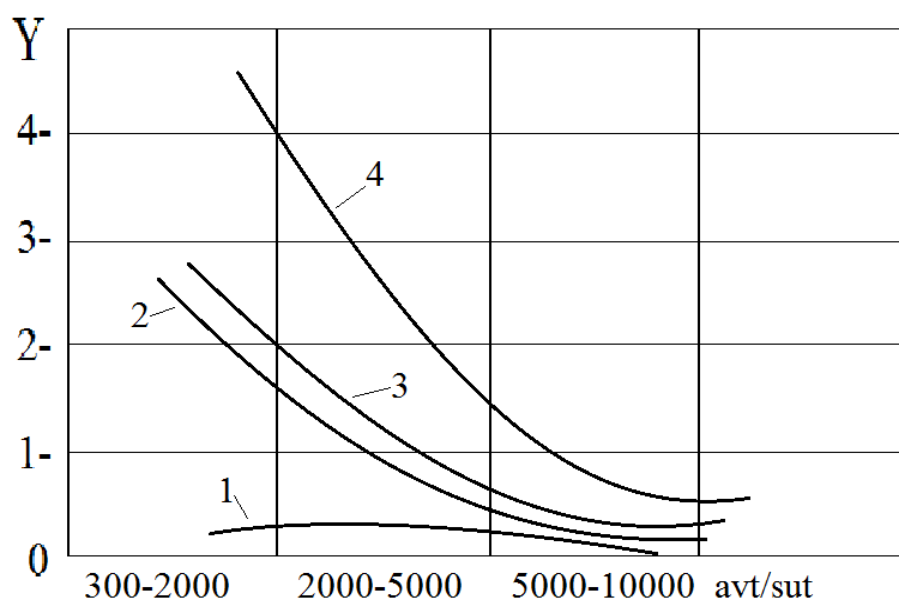
Ilashish sifatlarda ruxsat etilgan eng kichik makro g‘adir–budurlik balandligi, avtomobillarning harakat tezligiga qarab, ilashish koeffisientini o‘zgarish qonunlarini aks ettirishi kerak. Makro g‘adir – budurlik o‘shishi bilan past tezlikda, ilashish koeffitsienti kamayadi, yuqori tezlikda – ortadi. Natijada, turli xil tezlik

uchun g'adir – budurlik normalari farq qilishi kerak. Tavsiya etilgan makro g'adir – budurlik qiymatlari 4.6-jadvalda berilgan.



4.5-rasm. Nam g'adir – budur qoplamlarda xizmat ko'rsatish muddatini o'ziga hos favqulodda vaziyatga moslik jadvali:

- 1- $N = 300-2000 \text{ avt/kun}$; 2- $N = 2000-5000$;
3- $N = 5000-10000$; 4- $N = 10000-24000 \text{ avt/kun}$; γ



4.6-rasm Yo'l bo'ylab avtomobillarning harakat jadalligini nam qoplamlardagi nisbiy avariya bog'liqligi: 1 - 4 – birinchi, ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi yil uchun g'adir – budur qoplama xizmati.

Xarakat tezligi, km/soat	Nam qoplamalarda minimal ilashish koeffitsienti	Asfaltbeton qoplamasi makro g'adir– budurligining chegaraviy balandligi	
		minimal	maksimal
50	0,45-0,50	0,3	3-4
60	0,35-0,40	0,3	5-6
70	0,45	0,3	5-6
80	0,26	1,0	6-7
90	0,28	1,5	6-7
100	0,3	2,0	6-7

Avaryani prognoz qilishda yo'l – transport hodisalari soniga ilashish koeffitsientiga qarab foydalanish tavsiya etiladi (4.5 - 4.6-rasmlarga qarang). Ayniqsa, transportning kamroq harakat jadalligi bo'lgan yo'llarda qoplamaning g'adir–budurligiga alohida e'tibor berilishi kerak, chunki bunday yo'llarda haydovchilar tez–tez favqulodda vaziyatlarga olib keladigan yuqori tezlikda harakatlanadilar.

4.2.Yo'l qoplamalarining yeyilishini prognoz qilish

Yo'lning qatnov qismida qoplamalarning eyilishi bir xil emas. Qoplamaning sirti mustahkamligi va uning eyilishiga qarshiligi uchastkalarda bir xil emas, chunki qoplama eng zaif joylarda yanada jadalroq bo'ladi.

Ekspluatatsiya davrida qoplamaning dastlabki tekislik darajasi eyilishi jadalligi uchun muhimdir. Notekis qoplama g'ildiraklar zarba va sirpanish bilan siljiydi, bu ularning halokatli ta'sirini kuchaytiradi. Bu holat yo'l qoplamalarining yaxshiligi qoplamaning eyilish jadalligi ta'siri bilan chambarchas bog'liq.

Bir xil bo'lmagan yuza bo'ylab eyilishi yo'l kengligi bo'ylab g'ildiraklarning o'tishning notekis taqsimlanishi tufayli sodir bo'ladi. Shuni yodda tutish kerakki, yuzadagi g'ildiraklar izlarining maksimal soni eng katta eskirish joyiga mutlaqo to'g'ri kelmaydi, chunki har xil turdagi avtomobillar umumiy oqimda asosan kesimning ma'lum joylarida harakatlanadi.

Eyilish jadalligi ma'lum darajada harakat tezligiga bog'liq, chunki tezlikni oshirish harakatning dinamik ta'sirini oshiradi, ayniqsa notekis yuzalarda. Ko'tarilish va tushishlardan o'tish vaqtida g'ildirak ta'sirlarining intensivligi va ularning sirpanuvchanligi ortadi.

Ko'plab omillar qoplamalarining eyilishiga ta'sirini va ularni aniqlashning qiyinligini hisobga olgan holda, iqlim, zichlik va harakatning tarkibi kabi asosiy omillar bilan cheklangan. t yildan keyin yo'l qoplamalarining eyilishini quydagi formula orqali topish mumkin:

$$H_t = at + bB_1 \frac{q^{t-1}}{q-1} \quad (4.6)$$

Bu erda: a – iqlim omillariga qarab 1 yil davomida qoplamalar yeyilishi, mm (4.7 – jadval)

b –yeyilish qatlamining konstruksiyasi va mustahkamligiga bog'liq

koefitsient, qoplama turi va harakat tarkibiga qarab

B_1 – birinchi yil uchun yuk tashish darajasi, million tonna,

t – bashorat qilingan yil.

q –harakat jadalligi ortishi ($q=1.01-1.10$. yo‘lning funksional ahamiyatiga qarab aniqlanadi)

4.7– jadval

Qoplama turi	Koeffitsientlar		Ruxsat etilgan yeyilish qatlami,mm
	a	b	
Asfaltobeton	0,4-0,6	0,25-0,55	10
Organik bog‘lovchi bilan chaqiq tosh shag‘alli qoplamalar sirtiga ishlov berish	1,5-3,0	3,5-5,5	10-20
Bardoshli va zaif molozdan ezilgan toshlar	5,0-6,0	15-25	20-30
Bardoshli va zaif shag‘aldan shag‘al qoplamalar	3,0-6,0	20-30	30-40

Makro va mikrog‘adrbudurlik o‘zgarishi tabiati va jadalligi ko‘plab omillar ta’sir qiladi: transport oqimining jadalligi va tarkibi, chaqiq tosh o‘lchami, zichlanish darajasi va qoplama materiali; ob–havo va iqlim sharoitlari ushbu usul, muayyan yo‘llar uchun qoplamalarning yedirilishini o‘lchash uchun ma’lumot yo‘qligida foydalanish mumkin.

Yo‘l yuzalarining g‘adr–budur yuzasining eyilishi.

Qoplamaning makro g‘adr–budurligi o‘zgarish qonuniyatlarini tenglama bilan ta’riflanadi

$$R_{o,rt} = ae^{-BM} + c \quad (4.7)$$

$R_{o,rt}$ – makro g‘adir–budurliklarning o‘rtacha balandligi, mm.

M – o‘tgan avtomobillar soni ;

a, b, c – chaqiq tosh o‘lchamiga, qoplamaning qattiqligiga va transport oqimining tarkibiga bog‘liq koefitsientlar.

ΔR – ning hisoblangan keltirilgan xarakat jadalligiga bog‘liqligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$\Delta R(\%) = \frac{M_n^{-30}}{a_1 + b_1 M_n^{-30}} \quad (4.8)$$

a_1 va b_2 qiymatlar 4.8 – jadvalda berilgan.

a_1, b_2 koefitsientining chaqiq tosh o‘lchamiga bog‘liqligi

4.8–jadval

Parametr	Chaqiq tosh o‘lchami, mm			
	5-10	15-20	20-25	25-35
a_1	323,8	658,7	649,4	732,7
b_1	0,1129	0,01289	0,01289	0,01645

Kelajakda oqimning tarkibi va jadalligi o'zgarishini hisobga olgan holda qoplamaning t yil davomida eyilishi geometrik progressiyada quyidagicha aniqlanadi.

$$h_T = at + \frac{bN_1(kg_1)^t - 1}{1000kg_1 - 1} \quad (4.9)$$

N_1 – boshlang'ich yilda transport jadalligi, avt/sut

$K = 1.05-1.07$ – oqim tarkibidagi o'zgarishlarni hisobga oluvchi koeffitsient;

g – transport intensivligining yillik o'sish ko'rsatkichi ($g > 1.0$);

a – iqlim sharoitiga qarab qoplamaning asosan barqarorligini xarakterlovchi parametrlar;

b – qoplama materialining sifati, namlik darajasi, tarkibi va tezligiga qarab ko'rsatkich (4.9 – jadval)

a va b parametrlarining qiymati va qoplamaning maksimal ruxsat etilgan qiymati

4.9 - jadval

Qoplama	a, mm	b, mm/ mln. t brutto	h_0 , mm notekisligini hisobga olgan holda
Asfaltbeton, maydalangan tosh va shag'al organik bog'lovchi va sirt ishlov berilgan	0,4-0,6	0,25-0,55	10
Ikki marta	1,3-2,7	3,5-5,5	25
Bir marta	1,4-2,8	4,0-6,0	12
Toshdan chaqir tosh:			
Bardoshli	4,5-5,5	15,0-20,0	40
Kuchsiz bardoshli	5,5-6,5	19,0-25,0	50
Shag'alli shag'aldan:			
Bardoshli	3,0-4,0	16,0-22,0	50
Kuchsiz bardoshli	4,0-6,0	20,0-30,0	70

4.3 Yo'l qoplamalarining ravonligi va mustahkamligini prognozlash.

Yo'l qoplamalarining muhim sifat ko'rsatkichlari ularning mustahkamligi va ravonligi bo'lib, ular avtomobil oqimining tezligi, harakatlanish qulayligi, transport xavfsizligi va yuklarning mustahkamligiga sezilarli darajada bog'liq. Yo'llarning ayrim qismlari mustahkamligi va ravonligi kam bo'lsa, bu ularni ta'mirlash uchun qo'shimcha resurslarni ajratish zarurligiga olib keladi; avtomobillarni harakatlanish sharoitini yomonlashuvi; avtomobil transportining samaradorligini kamayishsh, transport harajatlarini (yonilg'i sarfi, ehtiyot qismlar va shinalarni eyilishi) va transport harajatlarini oshishiga olib keladi.

Ekspluatatsiya paytida qoplamaning elastik modulining o'zgarishi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$E_t = A + B \left(\lg \frac{g^T - g^t}{g^{T-1}} N_p - 1 \right) \quad (4.10)$$

Bu erda: E_t – ning ishlashi davomida qoplamaning elastiklik moduli yilda MPa;

T – yo‘l qoplamalarining me‘yoriy xizmat muddati;

I – davri yo‘l qoplamalarining ishlash paytidan boshlab yo‘lni tekshirishga qadar bo‘lgan vaqt;

A – qoplama turiga va hisoblangan yuk guruhiga bog‘liq parametr, MPa;

V – yuklarning takrorlanuvchanligi ta‘sirini tavsiflovchi parametr, MPa;

N_p – hisobiy yukiga olib keladigan qoplama xizmatining oxirgi yilida kutilgan harakatning intensivligi, avt./sut;

g – harakat jadalligining o‘rish ko‘rsatkichi.

YU.M.Yakovlev formulada uning mustaxkamligiga qarab, yo‘l to‘shamasining deformatsiyalangan V darajasini prognoz qilishni taklif qiladi.

$$V = 1 - \frac{1}{\sigma E \sqrt{2\pi}} \int_0^E e^{-\frac{(E_t - \bar{E})}{2\sigma E}} dEt \quad (4.11)$$

V – yo‘l to‘shamasining deformatsiya darajasi;

E – yo‘lning tekshirilgan uchastkalarida elastiklikning o‘rtacha moduli, MPa;

E_t – elastik modulning joriy qiymatlari, ekspluatatsiya vaqtida o‘zgarib turadi (I)yo‘l to‘shamasining, MPa.

Takomillashgan turdagi qoplamalar uchun yo‘l to‘shamalarining ruxsat etilgan deformatsiyalanish darajasi 15%, yengil turdagi qoplamalar uchun – 35%, o‘tish turidagi qoplamalari uchun – 55%. Ushbu texnik taxminiy hisoblanadi va qoplamalarni ta‘mirlash ishlarini rejalashtirishda foydalanish mumkin.

Yo‘l to‘shamalarining ravonligi qurilish davrida shakllanadi, kelajakda ekspluatatsiya jarayonida bu ko‘rsatkich asta-sekin o‘zgaradi. Bu yo‘l mashinalarini qurish uchun ishlatiladigan texnik imkoniyatlarga, barcha yo‘l strukturasining kuchiga, avtomobillarning jadalligi va harakat tarkibiga bog‘liq.

Tekis joylar uchun, yo‘l to‘shamalarining elastikligining umumiy moduliga qarab, qoplamaning ravonligini o‘zgartirish quyidagi bog‘liqlik bilan aniqlanishi mumkin:

$$S_t = S_0 + K_s \left[\frac{PK_t}{1 + \sqrt{2\pi \left(\frac{h_{d0}}{D} \sqrt{E_{d0T}/E_{rp}} \right)^2}} + \frac{h_{d0} p (1 - 3 \sin p) \operatorname{tg} \left(\frac{\pi - \varphi}{4} \right)}{\cos p} \right] \frac{\ln(1 - \lambda \cdot t_c)}{\eta_0 X} \quad (4.12)$$

Bu erda: S_t – ravonlik, vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchan, sm/km;

S_0 – boshlang‘ich ravonlik, sm / km;

K_s – bu erda qoldiq deformatsiyalarning to‘planishi va qoplamalarning ravonligi o‘zgarishi o‘rtasidagi munosabatni tavsiflovchi parametr, sm / km;

P – qoplamaga g‘ildirakni xisobiy solishtirma bosimi, MPa;

K_t – qoplamaning yeyilishi va ravonlikni degradatsiyasi, shuningdek, yo‘l to‘shamalarining umumiy mustaxkamligini kamayishi natijasida ekspluatatsiya davomida yo‘l poyi gruntidagi kuchlanishning oshishini hisobga oladigan

o'lchamsiz koeffitsient;

$h_{до}$ – yo'l to'shamasining umumiy qalinligi, sm;

D – avtomobil g'ildiragi izining hisobiy diametri, sm;

$E_{од.т}$ - переменный во времени эквивалентный модуль упругости слоев дорожной одежды, связанный с $E_{общ.}$, МПа; $E_{гр}$ – модуль упругости грунта земляного полотна, МПа; p - средняя плотность материала дорожной одежды, г/см³; (p - угол внутреннего трения грунта земляного полотна, град; η - начальный коэффициент вязкого сопротивления грунта, МПа χ - коэффициент изменения вязкости грунта, 1/с.

O.A. Krasikov yo'l qoplamalarining tekisligini prognoz qilish bo'yicha Qozog'iston Respublikasi sharoiti uchun quyidagi formulani taklif qiladi.

$$S_t = S_0 \left[1 + c E_{min}^d \cdot N_c(t)^{a E_{min}^b} \right] \quad (4.13)$$

Bu erda: S_0 – qoplamaning dastlabki ravonligi

c, d, b – parametr qiymatlari eksperiment asosida o'rnatiladi

$N_c(t)$ – A guruhidagi hisobiy yukga keltirilgan harakatning jadalligi.

E_{min} – berilgan ishonchlilik bilan minimal elastik moduli.

Qoplamaning ravonligi A guruhidagi hisobiy avtomobillarining umumiy soniga va yo'l to'shamalarining moslashuvchan dinamik moduliga qarab МПа, grafik yordamida (4.14-rasm) prognoz qilinishi mumkin.

Hisoblangan yukga olib keladigan ushbu davr uchun harakatning umumiy jadalligi formula bo'yicha aniqlandi:

$$N_c = \frac{nj(g^t - 1)}{g^{t-1}(g - 1)} \sum_{i=1}^k \left(\frac{P_i}{P_p} \right)^{4,4} N_{ti} \quad (4.14)$$

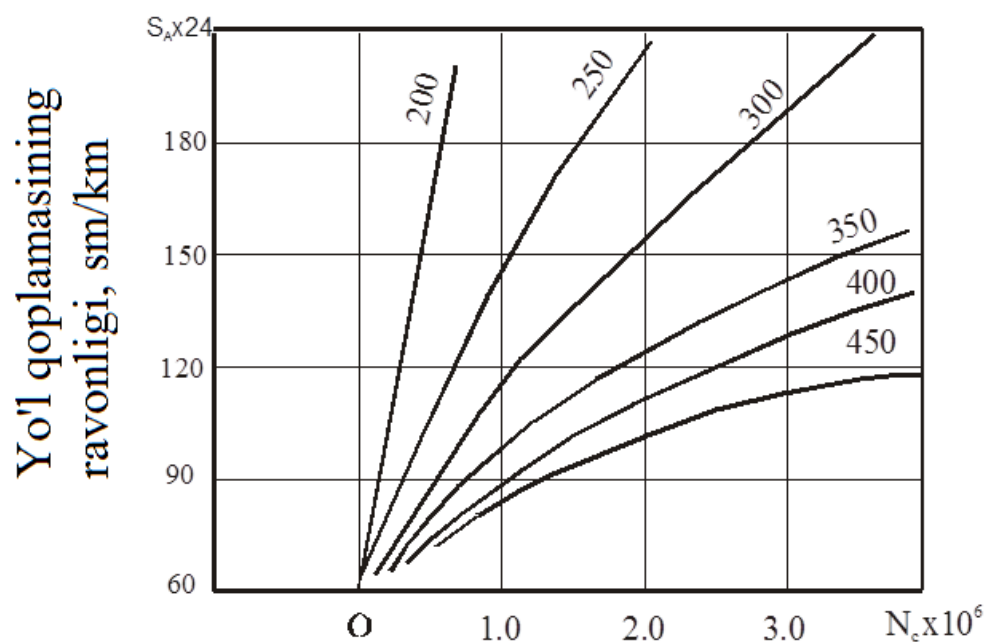
Bu erda: N_c – o'rganilayotgan vaqtgacha o'tgan hisob – kitob vositalarining umumiy soni;

n – hisobiy harakat amalga oshiriladigan yilning kunlar soni ($n = 365$ kun.);

j – yo'l tamasiga to'g'ri keladigan harakat jadalligining hisoblangan ulushi;
 $j = 0,35$ yo'lining i toifasi uchun, 11,111 toifalari uchun $j = 0,55$;

t – yo'lning sinovdan o'tgan vaqtga qadar ishga tushirilishidan boshlab yo'l kiyimlarining xizmat qilish muddati;

P_i – hisobiy avtomobilning orqa o'qiga tushadigan yuk, kN; N_{ti} – i turdagi avtomobillarining kunlik harakat jadalligi K – turli o'q yuklarga ega bo'lgan avtomobillar



A guruhidagi hisob-kitob vositalarining umumiy soni

4.7. rasm Qattiq bo‘lmagan qoplamalarning ravonligi uning kuchiga bog‘liqligi.

Egri chiziqlardagi raqamlar–yo‘l to‘shmalarining dinamik elastiklik modullari, MPa

4.4. Asfaltbeton qoplamalarining plastik deformatsiyalarini prognoz qilish

Asfaltbeton qoplamali yo‘l to‘shmalarining o‘ziga xos xususiyati iqlim omillarining ta’siri, charchash jarayonlari va asfaltbetonning xususiyatlariga eskirish bilan bog‘liq bo‘lgan xizmat muddati davomida ularning xususiyatlarining sezilarli o‘zgarishi hisoblanadi.

Qoplamaning shikastlanishining jadalligi yuk xajmiga bog‘liq–transport yuklarini ta’sir shartlari, bo‘ylama qiyaliklar, qoplamaning ravonligi, tormozlanish ehtimoli va boshqalar. Turli xil harakat intensivligi bo‘lgan yo‘llarda issiq mayda donali asfaltbeton qoplamalarida plastik deformatsiyalarning rivojlanish kinetikasi (3.25rasm) qoplama shikastlanish maydoni bevosita harakat jadalligiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Masalan, 6 yil davomida 1500 avtomobil / sutkada yo‘l harakati jadalligida ishlagandan so‘ng, qoplama maydonining 4% ga yaqini, 3000 avtomobil/sutkada–10 %, 10000 avtomobil / sutkada esa – 25% shikastlangan.

Qoplamalardagi shikastlangan joylarning umumiy maydoni (yoriqlar va plastik deformatsiyalar) to‘g‘risidagi ma’lumotlar 4.10–jadvalda berilgan.

Yuzaning shikastlanish sohasi (%) ning transport jadalligi va ishlash davomiyligiga bog‘liqligi

4.10-jadval

Xarakat jadalligi avt/kun	Xizmat muddati, yil				
	2	4	6	8	10
1000	1	2	4	8	17
3000	4	19	42	50	50
10000	11	43	50	50	50

Asfaltbeton qoplamalarining shikastlanishlarining rivojlanish kinetikasi esa nafaqat harakat intensivligi, balki transport oqimining sezilarli darajada tarkibi, yo‘lning bo‘ylama qiyaligi, transport xarakat sharoiti (transport rejimi) bilan belgilanadi. Har xil harakat sharoitiga ega bo‘lgan maydonlarda plastik deformatsiya kinetikasiga doir misollar 4.11, 4.12– jadvalda keltirilgan.

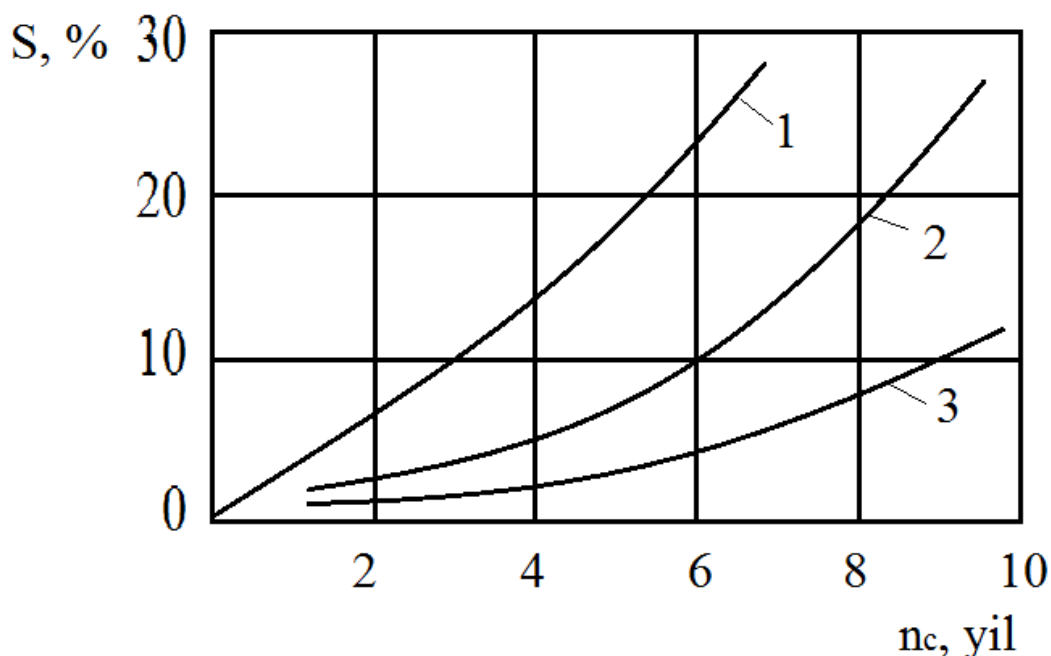
Yuzaning shikastlanish maydoni (%) ning yo‘lning bo‘ylama qiyaligiga va ishlash davomiyligiga bog‘liqligi

4.11-jadval

Bo‘ylama qiyalik	Xizmat muddati, yil				
	2	4	6	8	10
0	0,2	1,7	5,5	11,9	20,5
40 (azimut 90)	0,5	3,2	8,8	17,1	27,4
40 (azimut 0,) Janubiy yon bag‘r	1,1	7,0	18,8	37,1	57,4

Bundan ko‘rinib turibdiki, bo‘ylama qiyalik 40% ga teng bo‘lgan holda qoplamaning plastik deformatsiyalari rivojlanishi yo‘lning SHarqiy–G‘arbiy

yoʻnalishda boradigan qismida (azimut 90) gorizontall qismga nisbatan 1,5 barobar tezroq boʻladi. 40% qiyaligi janubga qaragan boʻlsa, qoplamaning quyosh nuri bilan sezilarli darajada qizishi tufayli plastik deformatsiyaning rivojlanishi gorizontall boʻlimga nisbatan deyarli ikki barobar tez boʻladi. Bu maʼlumotlar Moskva viloyati uchun olingan, va qoplama yuqori haroratlarda isitiladi boshqa sohalarda ularning foydalanish uchun, qoʻshimcha tadqiqot kerak.



4.25.rasm Qoplama plastik deformatsiyalarining rivojlanish kinetikasiga harakat jadalligining taʼsiri:

1- N = 10000 avt/kun; 2- N = 3000 avt/kun; 3- N = 1500 avt/kun.

Qoplamaning umumiy shkastlanish maydoni (%) foydalanish muddati va uchastka xususiyatlari bogʻliqligi

4.12-jadval

Uchastka xarakteristikasi	Siqilishdagi mustaxkamlik (50 °C da), MPa	Ekspluatatsiya davri,yil				
		4	6	8	10	12
oralik uchastkasi	0.9	0.01	0.28	2.56	10.9	28.08
tormozlanish uchastkasi	1.6	0.01	0.49	4.08	15.9	37.03

Avtomobillarning muntazam tormozlash joylarida (yoʻllarning kesishishi, avtobus bekatlari, kichik radiusli egrilarida va boshqalar) plastik deformatsiyalar oraliq uchastkadan 1,5 marta koʻpdir.

Asfaltbeton yuzalaridagi plastik deformatsiyalar koʻrinishidagi shikastlanishlar rivojlanish kinetikasi 4.13-jadvalda berilgan.

Qoplamaning shkastlanish yuzasi (%)ning ishlash muddati va qoplamaning
ravonligiga bog'liqligi

4.13–jadval

Qoplama ravonligi, mm	Xizmat muddati, yil				
	4	6	1 8	10	12
0	0.1	1.4	6.2	15.3	27.7
5	0.2	3.6	13.2	28.0	44.5
10	1.4	10.8	27.4	45.4	61.1

Yoriqlar yoki plastik deformatsiyalar ko'rinishidagi nuqsonlarning hosil bo'lishi nafaqat xarakat sharoitining yomonlashuviga, balki tezroq buzilishga ham olib keladi.

4.13-jadvaldan ko'rinishidagi, uning 10mm (uch metrli temir yo'l) ning dastlabki g'adir–budurligida qoplamaning shikastlangan maydoni ishlash muddatiga qarab 5 mm boshlang'ich g'adir–budurligidan 1,5–2 marta katta.

Yoriq to'ri maydonining 3–4 ming avtomobil/sutkalik transport intensivligida asfalt qoplamaning xizmat muddatiga bog'liqligini: formula bilan aniqlash mumkin.

$$S_T = 0.478 \cdot 1.43^t \quad (4.15)$$

S_T – qoplamadagi yoriq panjaraning maydoni,%;

t – qoplamaning xizmat muddati, yil.

10–11 yillik qoplamalarga xizmat ko'rsatilgandan so'ng yoriq to'rining maydoni keskin oshib ketishi va 15 yilga kelib yoriqlarning to'ri deyarli barcha qoplamalarni qamrab olishi aniqlangan. Fin tadqiqotchilari deformatsiya va yo'l qoplamalarini buzilishi intensivligini prognoz qilish modellarini ishlab chiqdilar.

Asfalt beton uchun model quyidagi ko'rinishga ega

$$V_S = 92.4 + 0.23T^2 - 42.12 \frac{E_n}{E_{at}} \quad (4.16)$$

V_S – qoplama buzilish ulushi, m / 100m;

T – qoplama xizmat muddati, yil;

E_n – hisoblangan elastiklik moduli;

E_{at} – hisobiy davrda elastiklik moduli,

Qoplamalarni buzilish darajasi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$w(t) = \frac{\sqrt[0.001N_p q t]{0.001N_p q t}}{1.95K_{np}} e^{0.125\sqrt{K_{np}(t_0+t)}} \quad (4.17)$$

Bu erda: $w(t)$ – boshlang'ich yillik rejalashtirishdan hisoblangan t yillik xizmat uchun buzilish maydoni (qatnov maydonining %);

N_p – A guruhidagi avtomobillarga keltirilgan harakatning xisobiy jadalligi;

g – harakat jadalligining o'rtacha yillik o'sishi;

K_{np} – mustaxkamlikni zaxira koeffitsienti,

$$K_{np} = \frac{E_f}{E_{mp}}$$

E_f/E_{mp} – haqiqiy va talab qilinadigan yo‘l qoplamalarining elastikligi modullari, qoplamaning nol yillik kuzatishlarigacha xizmat qilish muddati, yil;

θ –qoplama turiga qarab koeffitsient: asfalt – 1,15;

bog‘lovchi bilan ishlov berilgan maydalangan tosh qoplamalar–1.90; bitumli–mineral aralashmalar θ –qoplama turiga qarab koeffisient: asfalt–1.15;

bog‘lovchi material bilan ishlov berilgan maydalangan tosh qoplamalar–1.90; bitum–mineral aralashmalar–550

Bu formuladan yo‘l yuzalarini ta‘mirlash rejasini ishlab chiqish uchun yo‘l yuzalarini buzilish darajasini prognox qilish uchun foydalaniladi.

Tadqiqot natijalari qoplamalar xizmat muddatlarini prognozlash va nuqsonlar darajasini baholash yo‘l tashkilotlari samarali ta‘mirlash uchun mavjud moliyaviy va moddiy resurslardan foydalanish imkonini beradi; qoplama taxminiy xizmat muddati hisoblanadi

$$T_0 = \frac{t_{o6}[B_H - \ln\left(\frac{K_H}{1 - K_H}\right)]}{B_H - \ln\left(\frac{1 - D(t_{o6})}{D(t_{o6})}\right)} \quad (4.18)$$

t_{o6} – yo‘lni ekspluatatsiyaga olingandan keyin tekshiruv yili;

B_H –parametrning normalangan qiymati 6; K_H – ishonchlilikning normalangan darajasi; $D(t_{o6})$ – tekshiruv yilidagi nuqsonlar darajasi.

HDM modeli yo‘l yuzalarining transport va ekspluatatsion sifatlarini quyidagi ko‘rsatkichlar bo‘yicha prognoz qilish modellaridan foydalanadi: yoriq hosil qilish, qatlamlarga ajralish, chuqurchalar va o‘yiqalar hosil qilish, shuningdek, avtomobil g‘ildiraklari bilan ilashish yo‘l qoplamasining mustahkamligi modifikatsiyalangan strukturaviy raqam (SMC) deb ataladigan ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Xisobiy o‘qqa tushadigan yuk 80 kn. (E5A).

Yo‘l qoplamasining yedirilishini prognozlash. Yo‘l qoplamasining yedirilishini prognoz qilishning ko‘pgina usullari chet ellarda chop etilgan. Yo‘llarga transport talablarini ta‘minlash metodikasi bilan ta‘minlangan ularning ayrimlari quyida qisqacha bayon etilgan. Yorilish, kesish va qoplama, kovaklariga va ezilgan xurofiy, evenness yo‘qolishi–bu uslub deformatsiyalari besh xarakterli turdagi baholash asosida transport, atrof–muhit va davom etayotgan operatsion faoliyati ta‘siri ostida har yili yo‘l yuzasi holati progressiv o‘zgarish sifatida kiyish baholaydi. Kiyimning mustahkamligi modifikatsiyalangan strukturaviy ko‘rsatkich bilan baholanadi. Transport jadalligi 80 km standart ekvivalent aksariyat yuklarning nisbiy soni yoki transport oqimining barcha o‘qlarining o‘tishlar soni bilan xarakterlanadi.

Yo‘l qoplamasining yedirilishini baholash uchun yo‘llarga transport talablarini ta‘minlash usuli Benkelman asbobi bilan o‘lchanadigan yo‘l yuzasining qalinligi yoki burilishining modifikatsiyalangan umumlashgan indeksi qiymatlaridan foydalanadi. Yo‘l to‘shamasining umumlashgan ko‘rsatkichi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_{o_d} = 0,0394(K_1H_1 + K_2H_2 + K_3H_3) + M_{rp}$$

bu erda:

K_1 – qoplama qatlam qalinligi H_1 – ning mm dagi mustahkamlik koeffitsienti;

K_2 – tayanch H_2 – ustki qatlamining qalinligi;

K_3 – bundan tashqari, asos qalinligi H_3 pastki qatlam.

Koeffitsientlarning xarakterli qiymatlari K asfaltbeton qoplamalari uchun 0,41, maydalangan tosh asoslari 0,12, asosning pastki qatlami 0,10 tengdir.

M_{rp} – yo‘l to‘shamasi qalinligining umumlashgan ko‘rsatkichida to‘shalgan grunt ta’siri quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_{rp} = 3,51lgq - 0,085lg^2q - 1,43 \quad (4.20)$$

Bu erda q –koeffitsient–tajriba yo‘li bilan aniqlangan "ko‘tara olish qobiliyati soni".

U. Peterson yo‘l to‘shamasi mustahkamligining umumlashgan ko‘rsatkichid va Benkelman asbobi bilan o‘lchanadigan mm yo‘l to‘shamasi egilishi qiymati o‘rtasidagi taxminiy nisbatlarni aniqladi

$$M_{od} = 6,51^{-1,6} \quad (4.21)$$

Qoplamalarda yoriqlar hosil bo‘lishini prognoz qilish.

Asfaltbeton qoplamalarni yotqizish yoki qayta tiklashdan keyin yoriqlar paydo bo‘lishining prognozlash muddatlariga bog‘liqliklar, shuningdek, yorilish tarqalishining yanada tarqalishini prognoz qilish aniqlandi. Yo‘llarga transport talablarini ta‘minlash usuli ikki xil yoriqni hisobga oladi – tor, kengligi 1–3 mm va keng, 3 mm dan ortiq.

Uslub qoplamalarni yorilish vaqtini prognoz qilishning ikki usulini o‘z ichiga oladi.

a) qoplamadagi yoriqlar paydo bo‘lishidan oldingi yillar soni

$$T_{mp} = 4,21exp(0,319 M_{od} - 17,1 N/M_{od}^2) \quad (4.22)$$

bu erda N – avtomobil yo‘lida bir yil davomida o‘tkaziladigan transport vositalarining umumiy soni, (bu 80 RN million) standart ekvivalent keltirilgan yuklarning miqdoriga teng keladi.

b) yoriqlar hosil qilish bilan qoplangan maydon

$$\delta_{mp} = 1,76 \cdot \omega_{min}^{0,23} \cdot T \quad (4.23)$$

bu erda δ_{mp} –yoriqlar ta’sir etgan umumiy maydonning ortishi, % ;

T – o‘tgan yillar davri;

ω_{min} – ning eng kichik qiymati ω_{mp} i $(100 - \omega_{mp})$ dan;

ω_{mp} – yo‘l yuzasining yoriqlardan ta’sirlangan boshlang‘ich maydoni uning umumiy maydonidan % da.

4.5. Materialini qoplamadan chiqib ketish va chuqurchalar hosil bo'lishni prognoz qilish.

Chaqiq toshni chiqib ketish yoki sirtini ko'chib chiqishi asfaltobeton qoplamalarida bog'lanishning yo'qolishi natijasida sodir bo'ladi. Qoplama sirtlari deformatsiyasining eng sezilarli va xavfli turi bo'lgan qoplamalar yuzasidagi chuqurchalar, odatda, o'z vaqtida ta'mirlanmaslik oqibatidir. Yo'lga transport talablarini ta'minlash uslubida yoriq va chuqurchalar hosil bo'lish jarayonlarining boshlanishi va tarqalish muddatlarini aniqlashda uchun matematik bog'liqliklar foydalanadi

Chuqurchalar shakllantirish jarayoni uch xolatni ko'rib chiqadi–yangi chuqurchalarni shakllanishi keng yoriqlar qirralarni sindirish tomonidan, qoplamadan chaqiq toshni chiqishi va shunchaki kovaklarini kengayishi oqibatida.

Ushbu jarayonlarni prognoz qilish uchun U.Peterson tomonidan tavsiya etilgan bog'liqliklardan foydalanish mumkin.

a) qoplamaning buzilishining boshlanishi davri, yillar:

$$T = K_{np} [10,5 \exp - (0,655 K_{ctp} + 0,156 N_{o6u})] \quad (4.24)$$

bu erda K_{np} zaif ($K_{np} = 0,54$), o'rta mustaxkam ($K_{np} = 0,97$) va mustaxkam ($K_{np} = 1,49$) uchastkalarini qoplamada tarqalish koeffitsienti ;

K_{ctp} – qoplamaning qurish sifati koeffitsienti. Sirt qatlamining sifati yaxshi bo'lsa, $K_{ctp} = 0$ ni qabul qiling, $K_{ctp} = 1$ past qurilish sifati bilan–tosh materialining ifloslanishi yoki bog'lovchi bilan yomon aralashtirish;

N_{o6u} – yil davomida yo'l bo'ylab o'tgan barcha turdagi avtomobillarning o'qlari soni, mln.

b) ko'rib chiqilgan yil uchun ta'mirlash yo'qligida chuqurchalar maydonining ortishi % kam bo'lmagan miqdorda qiladi.

$$\delta_{bbl6} = \omega_{bbl6} [K N_{o6u} (P + 0,1)] \quad (4.25)$$

Ushbu formulada:

ω_{bbl6} – umumiy qamrov maydonining ulushi sifatida yil boshidagi kovaklar maydoni;

K – donador bog'lanmagan materialli asoslarida chuqurchalarning o'sish sur'ati koeffitsienti. Uning qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$K = (2 - 0,2 N)$, lekin 0,3 dan oshmasligi kerak;

N – asfaltobeton qatlamlarining umumiy qalinligi;

N_{o6u} – yil davomida transport vositalarining umumiy soni, yiliga bir tasмага mln;

R – o'rtacha yog'ingarchilik, m/oy

4.6. Hosil bo'ladigan g'ildirak izlari chuqurligini prognoz qilish

Tarixan, qattiq to'shamali yo'llarda xosil bo'ladigan g'ildirak izlari, yo'l to'shamalarini hisoblashning ko'plab usullarida qabul qilingan birinchi mezonidir. Yo'llarni transport talablarini ta'minlash uslubi shakllanadigan g'ildirak izlarini o'lchovlarning o'rtacha chuqurligini va standart og'ishning kattaligini aniqlash tenglamalarni o'z ichiga oladi.

T. Vatanatadning ishlariga ko'ra, g'ildirak izlarining o'rtacha chuqurligi

$$H_{\text{КОЛ}} = T_{\text{СЛ}}^{0,166} \cdot M^{-0,502} \cdot K_{\text{УПЛ}}^{2,30} \cdot N^c \quad (4.26)$$

bu erda $H_{\text{КОЛ}}$ – g'ildirak izlarining o'rtacha chuqurligi, mm;

$T_{\text{СЛ}}$ – yo'l qoplamasining yotqizilgan yoki ta'mirlangan paytdan boshlab xizmat muddati, yillar;

$M_{\text{ОД}}$ – yo'l to'shamasining mustaxkamligini umumlashgan modifikatsiyalangan ko'rsatkichi;

$K_{\text{УПЛ}}$ – AASHTO uslubi bo'yicha standartga nisbatan qoplamaning zichlanish darajasi. Masalan, modifikatsiyalangan usul bo'yicha 98% zichlik 1 zichlanish darajasiga mos keladi.

N^c – o'qlarning umumiy soni 80 KN keltirilgan yuklarining ekvivalent soni.

$$C = 0.0902 + 0.0384l - 0.009K_{\Pi} + 0,00158P_{\omega_{\text{CYMM}}} \quad (4.27)$$

Bu erda l – Benkelmann asbobi bilan o'lchanadigan qoplamaning 80 km o'qli yuklamada egilishi, MM;

K_{Π} – ta'mirlashdan keyingi qoplamaning nisbiy holati. Kapital ta'mirdan chiqarilgan qoplamalar uchun $K_{\Pi} = 1$ yangi qo'yilgan uchun $K_{\Pi} = 0$

P – o'rtacha yog'ingarchilik, m/oy;

$$\omega_{\text{CYMM}} = 0.62\omega_{\text{MP}} + \omega_{\text{УММ}} - \text{keltirilgan yoriqlar maydoni \% hisobida}$$

ω_{MP} – yoriqli uchastkalar nisbiy maydoni, %;

$\omega_{\text{УММ}}$ – keng yoriqlarning nisbiy maydoni, %

Qattiq qoplamali yo'lda g'ildiraklar bo'ylanma izi g'ildiraklarning jamlangan tasmalarida (qoplama yoki asos gruntining zichlanishi natijasida yuzaga keladigan izlar) kichik bo'ylama chuqurliklar degan ma'noni anglatadi. Bu ibora, masalan, DORNII–Ivanovning qirqinchi yillar boshida taklif qilingan yo'l to'shamalarining qalinligini hisoblashning ayrim usullarida to'shamalarning maksimal ruxsat etilgan qoldiq egilishi to'shamalarning mustahkamligi mezonlari sifatida qabul qilinganligi sababli, yo'l to'shamalarining bahorgi zaiflashuvi davrida avtomobillar ketma–ket o'tishi bilan asta–sekin to'planib boradi.

4.7 Ravonlikning pasayishini prognoz qilish

Yo‘l qoplamalarida noravonlikni oshishini prognoz qilish uchun bir qator usullar taklif qilindi. Yo‘lning transport sifatini ta‘minlash usuli quyidagi formula bo‘yicha yo‘l to‘shamalarida noravonliklar o‘rnatishini prognoz qilishni taklif qiladi (T. Vatanatada.1987):

$$S_r = 134 \exp(0.023T_{cl}) M_{def}^{-5,0} N_{\text{эКВ}} + 0,114H_{\text{КОЛ}} + 0,0066\delta_{\text{MP}} + 0,42\delta_{\text{БЫБ}} + 0,023S \quad (4.27)$$

S_r –deformatsiya to‘planishi natijasida xalqaro IRI indeksining ko‘rsatkichini yillik o‘rnatish, m/km;

T_{cl} – qoplamani yotqizish yoki ta‘mirlashdan keyingi yillar soni;

M_{def} – to‘plangan deformatsiyalarni hisobga olgan holda, yo‘l to‘shamasi mustahkamligini modifikatsiyalangan umumiy ko‘rsatkichi quyidagi formuladan aniqlanadi :

$$M_{def} = 1 + M_{od} - 0,0000758N_{mp}, \omega_{\text{сУММ}} \quad (4.28)$$

M_{od} – qurilishdan keyingi , yo‘l to‘shamasi mustahkamligini modifikatsiyalangan umumiy ko‘rsatkichi

N_{mp} , – yorilgan qoplama qatlamining qalinligi, mm;

$\omega_{\text{сУММ}}$ – yoriqlardan ta‘sirlangan qoplama maydoni, umumiy maydonning % ;

$N_{\text{эКВ}}$ –Bir yilda bir tasmadan o‘tganlarning umumiy soni 80 kN o‘qqa tushadigan ekvivalent yuklar;

$H_{\text{КОЛ}}$ –iz chuqurligining o‘rtacha kvadratik og‘irishini ortishi, mm;

$\delta_{\text{БЫБ}}$ – chuqurliklar ta‘siri qamrabolgan maydonni oshirish;

δ_{MP} – yoriqlardan ta‘sirlangan qamrash maydonining o‘rnatish, %%

S – yil boshidagi xalqaro ravonlik ko‘rsatkichi indeksining qiymati.

Yo‘l to‘shamalarining ravonligini kamayishi metodikasini soddalashtirish va prognozlash.

Qoplamalar ravonligini o‘zgarishini prognozlashni ta‘riflangan usuli qoplamalarning dastlabki holati to‘g‘risidagi bir qator ma‘lumotlarni foydalanishni talab qiladi. Shuning uchun V. Peterson va B. Atto-Okinoning taxminiy usullari yo‘l transport sifatini boshqarish tizimini rejalashtirishda va yo‘llarni loyihalashda qo‘llaniladi

$$S_T = 0,98e^{mT}[S_o + 135M_m^{-5}N_m] + 0,134H_{\text{КОЛ}} + 0,0068\omega_m + 0,056\omega_p \quad (4.29)$$

S_T – qurilish yoki kapital ta‘mirlashdan keyingi T yillarda qoplamaning ravonlik xalqaro ko‘rsatkichi, m/ km;

m – iqlim sharoitini hisobga oluvchi parametr;

S_o – qoplama qurish yoki ta‘mirlash so‘ng darhol xalqaro ravonlik indeksi, m/km;

M_m – formula bilan belgilangan ekspluatatsion holatini hisobga olgan holda yo‘l to‘shamalarining mustahkamligining modifikatsiyalangan umumlashgan ko‘rsatkichi:

$$M_m = 1 + M_{od} - 0,00004H_T \omega_T, \text{ bunda } H_T \omega_T < 10000$$

M_{od} – asos gruntini hisobga olgan holda yo‘l to‘shamalarining mustahkamligining umumlashgan ko‘rsatkichi;

H_m – bog‘langan to‘shama qatlamlarining umumiy qalinligi, mm;

ω_m – qoplamani T yil xizmati davomida yuzaga keladigan yoriqlarning umumiy maydoni, %; uni aniqlashda 3 mm va 3 mm kenglikdagi yoriqlar uchun 3 mm va 3 mm yoriqlar uchun 2 mm o‘rtacha qalinligini oladi.

$H_{\text{кoл}}$ – hosil bo‘lgan izlar chuqurligining o‘rtacha kvadrat og‘ishmasi, mm;

δ_{cm} – T yil davomida standart o‘tish soni;

N_m — keltirilgan o‘qlarga tushadigan yuklarning qatnov qismida T yil davomida bir tasma bo‘yicha o‘tishlarning umumiy soni, mln.

ω_p – T yilda bajarilgan chuqur ta‘mirlash maydoni, %.

Qoplamalarning dastlabki holati haqida hech qanday ma‘lumot bo‘lmagan hollarda ushbu formuladan foydalanish kerak:

$$S_T = 1,04e^m[S_0 + 263(1 + M_m)^5 N_m] \quad (4.30)$$

Belgilar oldingi formula bilan bir xil. Ushbu formulani qoplamaning 30% dan ko‘p bo‘lmagan qismiga ta‘sir qiladigan kichik yoriqlar bilan qattiq bo‘lmagan yo‘l to‘shamalari uchun ishlatish mumkin.

U. Peterson va B. Atto-Okin ta‘kidlaganidek, yuqoridagi formulalar bo‘yicha qoplamalar deformatsiyalarining o‘shishini aniqlashda iqlim omillarining hisob-kitob parametrlarining qiymatlariga ta‘sirini hisobga olish kerak.

O‘rtacha yillik qiymatlarni olish uchun ob – havo sharoitlarining sezilarli mavsumiy o‘zgarishi bilan strukturaviy koeffitsientlar formulada salbiy beshinchi daraja qiymatni o‘zgartirishi kerak. Ikkinchidan, atrof–muhit ta‘sirining T parametri iqlimga taxminan quyidagicha bog‘liq: Quruq iqlim sovuq emas $T = 0,005–0,015$, o‘rtacha 0,10. Quruq sovuq $T = 0,010–0,035$, o‘rtacha 0,20. Nam sovuq emas $T = 0,015–0,030$, o‘rtacha 0,23. Nam sovuq $t = 0,030–0,015$, o‘rtacha 0,07. T miqdori yog‘ingarchilik miqdori yoki kunlik harorat o‘zgarishi bilan ortadi. Uning o‘zgarishi berilgan intervallari iqlim zonalarining ta‘sirini hisobga olish uchun mumkin bo‘lgan o‘zgarishlarni tavsiflaydi. T ning turli o‘lchamlari atrof–muhitning yo‘l to‘shamalariga ta‘sirini aks ettirganligi sababli, loyihalarda sovuqqa chidamli tosh materiallari va yaxshi drenajlangan tuproqlardan foydalangan holda ekologik masalalarni hal qilish va t parametrining qiymatini kamaytirish uchun yo‘llarning suvga chidamliligini ta‘minlash zarur.

5. YO‘L SHAROITLARIGA BOG‘LIQ TRANSPORT HARAJATLARINI PROGNOZ QILISH

5.1. Yo‘l sharoitlariga bog‘liq, avtomobilning ekspluatatsion yoqilg‘i sarfi

Yoqilg‘i–energetika resurslari cheklangan sharoitda yoqilg‘i iste’molidan oqilona foydalanish va kamaytirish dolzarb vazifa hisoblanadi. Yoqilg‘ining tannarxi yuk tashish qiymatining 10–15% ni tashkil etadi. Yoqilg‘i iste’moli avtomobilning konstruksiyasiga va texnik holatiga, shuningdek, yo‘l va iqlim sharoitlariga bog‘liq: bo‘ylama nishablik, rejadagi egri radiusi, qoplama xolati, transport oqimi, yo‘llarni kesishish va birikish rejasiga, atrof – muhit harorati, haydovchi malakasi va transport jarayonini tashkil etish.

Yoqilg‘i sarfi ko‘p jihatdan yo‘l sharoitiga bog‘liqdir. Masalan, shag‘al qoplamalarda yoqilg‘ining sarfi 25% ga ortadi.

V. V. Filippov haydovchining yo‘l sharoiti, avtomobil turi va uning yuklanishiga qarab avtomobillarning ekspluatatsiya nazariyasida yozilgan quyidagi rejimlardan birini tanlaydi deb hisoblaydi: har qanday uzatmada, inersiyada harakat qilish, g‘ildirak tormozlari bilan tormozlanish, dvigatel bilan tormozlanish, birgalikdagi tormozlanish. YOqilg‘ining sarfi harakatga qarshilik kuchiga bog‘liq.

Ma’lumki, avtomobilning harakat tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$P_a = P_w \pm P_j \pm P_i + P_f , \quad (5.1)$$

Bu erda P_a – tortish kuchi;

P_w – havo muhitining qarshilik kuchi;

P_j – tezlanishga qarshilik kuchi;

P_i – ko‘tarilishga qarshilik kuchi;

P_f – dumalashga qarshilik kuchi.

Qarshilik kuchlari P_j, P_i, P_f yo‘l sharoitiga qarab o‘zgaradi. Harakatga qarshilikning umumiy koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\psi = i + f .$$

O‘zgaruvchan yo‘l sharoitlari bilan (rejadagi tutashish egri chizig‘i) va oqim holatlari (A, B, C, G) o‘zgartiriladi va avtomobilning tezlanish (j) kattaligi, ya’ni qarshilik kuchi (P_j).

Dumanalish qarshilik koeffitsienti (fi) plandagi egri uchastkalarida, noravon yo‘llarda ortadi. Rejadagi egri uchastkalarida dumalanish qarshilik koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$f = f_v + \frac{K_{y\delta} \delta_{y\delta}^2}{G_z} , \quad (5.2)$$

f_v – yo‘lning to‘g‘ri kesimida dumalash qarshiligi koeffitsienti;

$\delta_{y\delta}$ – g‘ildirakning sirpanish burchagi, rad;

$K_{y\delta}$ – surilishga qarshilik koeffitsienti;

G_z – g‘ildirak ustida vertikal yuk, N.

G'ildirakni f koefitsientining chekinishi bilan dumalatganda $\delta_{y\theta}^2$ ga proporsional ravishda ortadi

yengil avtomobil shinalari uchun

$$K_{y\theta} = 15000-40000 \text{ N/rad},$$

yuk mashinalari shinalari uchun

$$K_{y\theta} = 30000-100000 \text{ N/rad}.$$

Chekinish burchaklari δ_1, δ_2 formulalar bilan aniqlanadi:

$$\delta_1 = \frac{G_1 V_a^2}{127 R_y K_{y\theta 1}} ; \delta_2 = \frac{G_2 V_a^2}{127 R_y K_{y\theta 2}} , \quad (5.3)$$

Bu erda: G_1, G_2 – avtomobilning oldingi va orqa o'qlariga mos ravishda tushayotgan og'irligi, N;

V_a – avtomobilning tezligi;

R_y – egri chiziqning radius bo'yicha ekvivalentligi,

$$R_y = \frac{R(\varphi_{\kappa p} \pm i_{\kappa p})}{\varphi_{np} + i_{np}} , \quad (5.4)$$

Bu erda: $\varphi_{\kappa p}$ – rejadagi egri chiziq bo'yicha o'zaro bog'lanish koefitsienti;

$i_{\kappa p}$ – rejadagi egri chiziqli yo'lning ko'ndalang qiyaligi;

φ_{np} – rejadagi o'tish egri chizig'iga ilashish koefitsienti;

i_{np} – rejadagi egriga kirishdagi yo'lning ko'ndalang qiyaligi.

Eksperimental ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ko'ndalang kuch chegaralangan bo'lsa, chekinish burchagi 1^0 dan oshmaydigan qiymatda, shina yedirilishi 5 marta ortadi. SHu bilan birga, harakatga qarshilik ortishi tufayli qo'shimcha dvigatel quvvati 15% ga ortadi, bu esa yoqilg'i sarfini oshishiga sabab bo'ladi.

Tezlikka qarab dumalanishga qarshilik koefitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$f_v = f_0(1 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot V^2) , \quad (5.5)$$

Bu erda: f_0 – 60 km/soat gacha tezliklarda dumalanishga qarshiligi koefitsienti.

Yo'l to'shamalarining ekspluatatsion sifatlari avtomobilning yo'l bilan o'zaro ta'siri jarayonida namoyon bo'ladi. Bu sifatlar ularning yo'l-transport samaradorligiga ta'siri bilan baholanadi. Qoplamaning g'adir-budurligi, shuningdek, uning turi yo'l transportining texnik va ekspluatatsion ko'rsatkichlariga (tezlik, yukni etkazib berish vaqti, transport harajatlari, avtomobillarning ta'mirlash ishlari, yoqilg'i sarfi va shina yedirilishi), shuningdek qoplama ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Noravon yo'lda dinamik ta'sir statistik ko'rsatkichga nisbatan 1,5–3 marta ortadi. Noravon yo'l bo'ylab harakatlanayotganda, dumanalishga qarshilik koefitsienti ikki o'ushiluvchidan iborat:

$$f = f_v + f_s, \quad (5.6)$$

f_v – shinalar va yo‘l deformatsiyasiga, shinalar bilan qoplama orasidagi ishqalanishga, g‘ildirak podshipniklari va avtomobil bulaklaridagi ishqalanishga qarab mukammal ravon yo‘lda yurishda dumalanishga qarshiligi koeffitsienti;

f_s – notekis yo‘llarda harakatlenganda qo‘shimcha dumalanish qarshiligi.

Nazariy va eksperimental tadqiqotlar asosida A. K. Birulya dumalanishga qarshilik koeffitsientining harakat tezligi va ravonligiga quyidagi bog‘liqligini oldi:

$$f = f_0 + \mu \frac{G_1}{G_a} S V^2 \quad \text{yoki} \quad f = f_0 + \alpha 10^{-7} S V^2, \quad (5.7)$$

α – avtomobil shassisining konstruktiv xususiyatlariga bog‘liq koeffitsient;
 $\alpha = 0,7$ yuk avtomobillari uchun va $\alpha = 0,5$ – engil avtomobillar uchun;

μ – g‘ildirakning qattiqligi va diametri, shuningdek, qoplamaning ravonligi silkinish o‘lchagich bilan o‘lchanadigan avtomobilning yuk va tezligini hisobga olgan holda koeffitsient, $\mu = 0.65 \cdot 10^{-7}$ normal shina bosimida yuk mashinalari uchun noravon yo‘llarda harakatlenganda qo‘shimcha g‘ildirashga qarshilik quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin.

$$f_s = 1,2 \cdot 10^{-8} S V^2. \quad (5.8)$$

Yo‘l qoplamalarining noravonligi 100 dan 400 sm/km gacha o‘zgarganda yoqilg‘ining sarfi o‘rtacha 30–35% ga oshishi aniqlangan. Ko‘rsatilgan umumiy yo‘l qarshiligini hisobga olgan holda formulani aniqlashni taklif qilamiz

$$\psi = f_v + f_k + f_s + i. \quad (5.9)$$

YOqilg‘i sarfini hisoblash uchun N. YA Govorushchenko tomonidan taklif qilingan formuladan foydalanamiz..

$$Q = \frac{1}{\eta} \left[A_{ik} + B_{ik} V_a + C \left(G_a + 0.077 K F V_a^2 \pm 0.1 \beta G_a * j_i \right) \right], \quad (5.10)$$

η – samaradorlik ko‘rsatkichi;

ψ – yo‘l qarshiligi yig‘indisi

i_k – uzatmaning uzatish soni;

V_a – avtomobilning xarakat tezligi;

K – havoning qarshilik koeffitsienti;

F – avtomobilning frontal maydoni;

G_a – avtomobilning xisobiy og‘irligi;

j_a – harakatlanayotgan avtomobilning tezlanishi, m/s²;

β – formula bilan aniqlanadigan koeffitsient

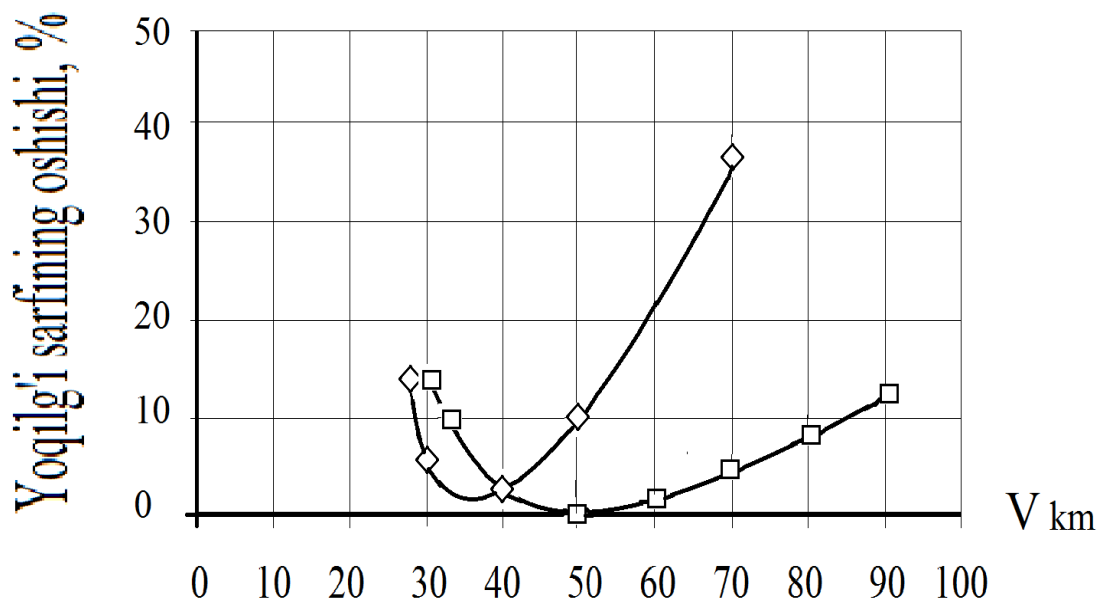
$$\beta = 1 + a_k i_k^2 \quad (5.11)$$

bu erda: a_k – ushbu avtomobil uchun doimiy qiymati ; engil avtomobil uchun $0.03 < a < 0.05$, yuk avtomobili uchun $-0.05 < a < 0.07$.

Yoqilg'i sarfi asosiy uzatmaning i_0 va uzatmaning i_k nisbatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun, yonilg'i sarfiga uzatmalar qutisining uzatish soniga e'tibor qaratilishi kerak. i ning o'rtacha qiymatini tezlikning o'zgarishi va yukning qiymati bilan aniqlash mumkin. Yo'l sharoitining yoqilg'i sarfiga ta'sirini o'rganish uchun tezlikning uzatishlar soniga bog'liqligidan foydalanish qulay. Uzatishlar soni formula bilan aniqlash mumkin:

$$i_k \approx K_c V_{\max} i_{kn} / V_a, \quad (5.12)$$

bu erda K_s —maksimal burash momentiga mos aylanish chastotasi n ning aylanish tezligi nisbatiga teng tezlik koeffitsienti, nominal quvvatda nN



5.1-rasm.Yoqilg'i sarfini harakatlanish tezligiga bog'liqligi (boshlanig'ich tezlik 50 km/soat qabul qilinadi): 1—engil avtomobil; 2—yuk avtomobili.

Ushbu ma'lumotlar transport harajatlarini oshiradigan yo'l uchastkalarini aniqlash uchun yo'l sharoitlarini baholashda ishlatilishi mumkin. Yo'l sharoitlari nafaqat yoqilg'i sarfiga, balki avtomobil qismlarining chidamliligiga ham ta'sir qiladi.

5.2. Yo'l sharoitlariga va harakat rejimiga qarab avtomobil qismlarining chidamliligi.

Ma'lumki, ekspluatatsion harajatlar yo'l sharoitlariga, avtomobillarning harakatlanish rejimiga bog'liq. SHu munosabat bilan, ularning ish sharoitlariga qarab, avtomobil qismlari va agregatlarini eyilish masalasini ko'rib chiqamiz. Ekspluatatsion sharoitlar ostida biz faqat yo'l sharoitlarini tushunamiz.

Ekspluatatsion sharoitlarni tavsiflash uchun 5.1—jadvalda ko'rsatilgan bir qator ko'rsatkichlarni ajratamiz.

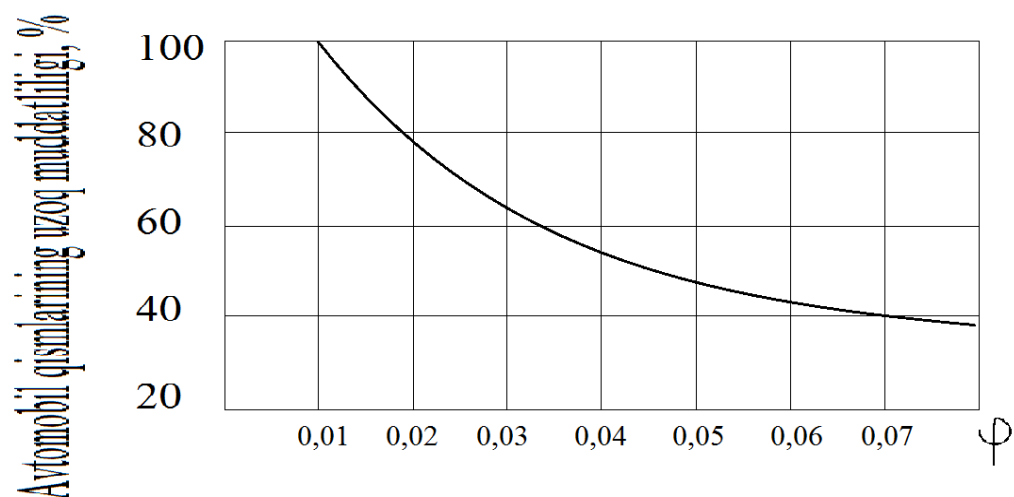
Ekspluatatsion sharoitlar ko'rsatkichlari

5.1-jadval

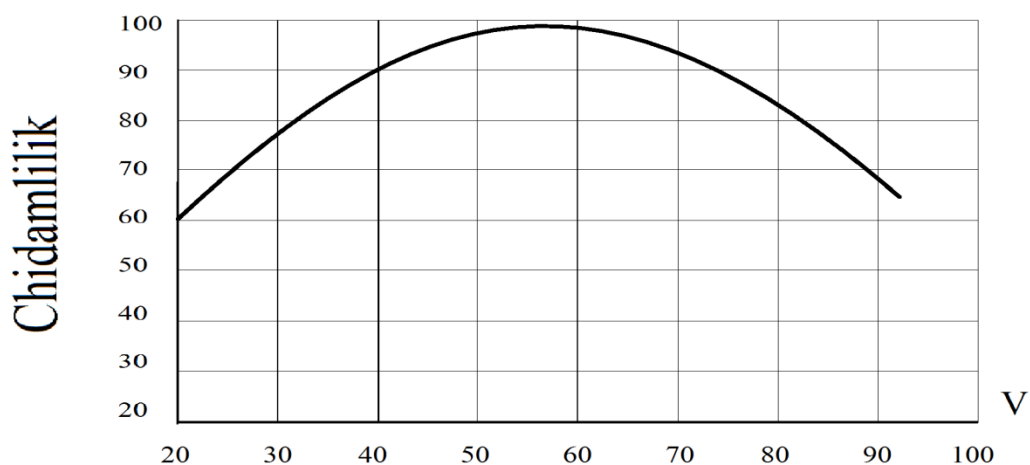
Ko'rsatkichlar	Dvigatel	ulashish	uzatish qutisi	Kar-Dannaya peredacha	Asosiy uzatish	Old ko'prik	podveska	Rul boshqaruvi	Tormoz tizimi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
yurish koeffitsient, a_i	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Avtomobil tezligi V_i	+	–	+	+	+	+	+	+	+
Koeffitsientlar	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mikroprofil	–	–	+	+	+	+	+	+	+
Qo'zg'alish, almashtirish tormozlash soni	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uzatishlardan foydalanish koeffitsienti	+	+	+	+	+	–	–	–	–
Solishtirma tortish kuchi	+	+	+	+	+	–	–	–	–
Rul chambaragini burilish burchagi	–	–	–	–	–	+	+	+	

Eslatma: + Belgisi ma'lum bir birlik yoki tizimni hisoblashda hisobga olinishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlarni ko'rsatadi.

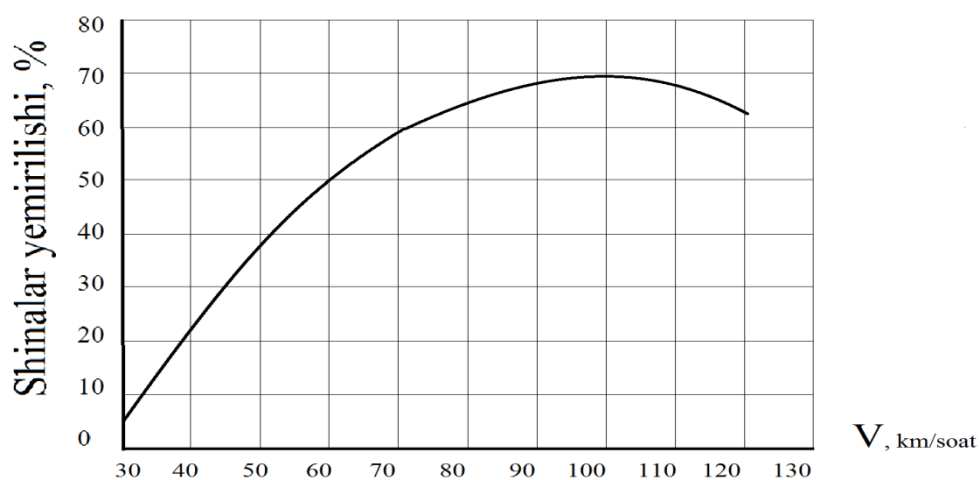
5.3 – rasmda yuqorida ko'rsatilgan usul bo'yicha hisoblangan umumiy yo'l qarshiligidan avtomobil qismlarining chidamliligiga bog'liqligini ko'rsatilgan. Umumiy yo'l qarshiligining oshishi avtomobil qismlarining chidamliligini pasayishiga olib keladi. Misol uchun, 0.01 dan 0.02 gacha bo'lgan yo'l qarshiligining oshishi avtomobil qismlarining chidamliligi 27% ga kamayishiga olib keladi. Avtomobil qismlarining chidamliligi, shuningdek, avtomobilning harakatlanish tezligiga bog'liq (5.4 – rasm). Ehtiyot qismlar eyilishi nuqtai nazaridan optimal, 60–70 km/soat tezlik (yuk mashinalari uchun). 40 km/soatgacha bo'lgan tezlikni kamaytirish avtomobil qismlarining chidamliligini 25% ga kamaytiradi va tezlikni 80 km/soat ga oshiradi–avtomobil qismlarining chidamliligini 10% ga kamaytiradi.



5.3-rasm Yuk mashinasining dvigateling yo‘l qarshiligiga chidamliligi



5.4-rasm. Avtomobil qismlarining harakatlanish tezligiga chidamliligi.



5.5 – rasm shinalarning eyilishini harakatlanish tezligiga bog‘liqligi. (to‘g‘ri uchastkada, asfaltobeton qoplama)

5.3 Shinalarning chidamligiga ekspluatatsion omillarning ta'siri.

Tashqi muhitdagi o'zgarishlar va shinalarning ishlash tartibi ularning chidamliligiga ta'sir qiladi. Eng kuchli amortizatsion yurishlari og'ir yo'l va iqlim sharoitida, yuqori tezlikda va hisoblangan og'irlik yukidan oshib ketganda kamayadi. SHinalarning chidamliligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar yo'l sharoitlari, iqlim (harorat, namlik) sharoitlari, yuk rejimi, ichki bosim, harakat tezligi, tezlanish bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Yo'lning holati shinalarning chidamligini belgilovchi eng muhim omil hisoblanadi. Boshqa omillar bilan salbiy kombinatsiyalar (masalan, yuk, ichki bosim, harakat tezligi) bilan, buzilib ketishning asosiy sababi eyilish emas, balki ishdan chiqishi bo'lishi mumkin. Yo'l qoplamasi ko'ndalang qiyaligi g'ildiraklar shinalari orasidagi yuklarning taqsimlanishiga ta'sir qiladi, notekis yuklanish haddan tashqari yuklangan shinalarning eyilishni tezlashishiga sabab bo'ladi. Odatda, qoplamaning ko'ndalang qiyaligi bilan bog'liq holda, g'ildiraklarning ichki shinalari ko'proq yuklanadi.

Yo'lning bo'ylama profilidan gorizontal uchastkalar, ko'tarilishlar, tushishlar miqdori nisbatlarini belgilovchi shinalarni yuklanishi xarakteriga bog'liq. YAxshi qoplamali gorizontal uchastkalarda odatda yuqori tezlikka sharoit yaratiladi, bu esa shinalar, ayniqsa, etakchi g'ildiraklar eyilishini oshiradi. Ko'tarilishlarda tezlik kamayadi, lekin orqa g'ildiraklarning shinalari avtomobilning old va orqa o'qlari orasidagi yukni qayta taqsimlash, shuningdek, momentning mavjudligi tufayli ko'proq yuklanadi; old g'ildiraklarning shinalarida harakatlanish tezligi va yukni pasayishi ta'sir ko'rsatadi. Aksincha, tushishda oldingi g'ildiraklar ko'proq yuklanadi.

Rejadagi egri radiusi g'ildiraklarning burila olishini, yo'l bilan protektorni qo'shimcha sirpanishi bilana jilishni (olib ketishi) paydo bo'lishini belgilaydi..

Iqlim sharoitlari shinalarga bilvosita ta'sir qiladi, yo'lning holatini o'zgartiradi va to'g'ridan-to'g'ri isitish, sovutish, radiatsiya va boshqalarga sabab bo'ladi.

Shinalar yurish masofasini tezlikka bog'liqligini hisobga olgan holda, quyidagi ifodadan aniqlash mumkin.

$$K_L^V = \frac{L_{v0}}{L_v}, \quad (5.13)$$

bu erda L_{v0} – 50 km/soat tezlikda bosib o'tgan yo'l;

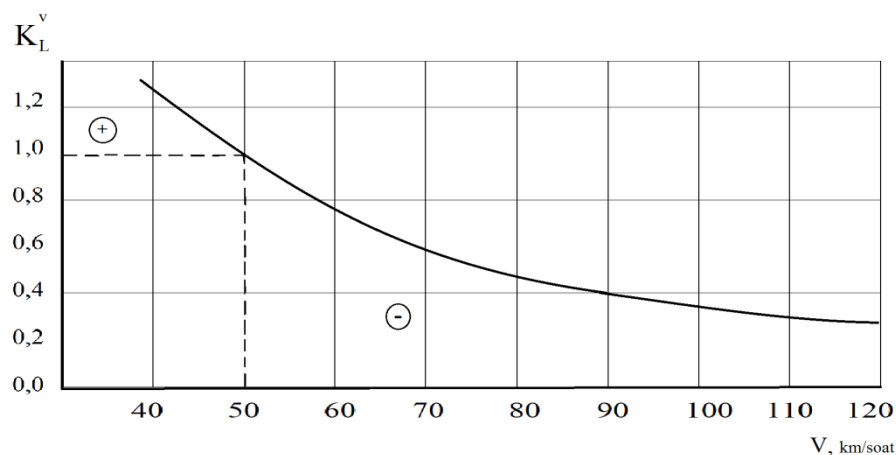
Tezlik V da L_v – bosib o'tgan yo'l

Koeffitsient K_L^V taxminan analitik tarzda aniqlanishi mumkin:

$$K_L^V = \frac{1}{K_v - 0.15} - 0.2, \quad (5.14)$$

$$\text{Bu erda: } K_v = \frac{V_1}{V};$$

5.6.rasmda K_L^V , V .dan bog'likligini ko'rsatadi.



5.6 - rasm. Shinalarning harakat tezligidagi o'zgarish koeffitsientiga bog'liqligi

5.4. Avtomobil dvigatellarining zaharliligini yo'l sharoitiga qarab prognoz qilish

Hozirgi vaqtda chiqindi gazlar tarkibidagi zararli moddalar chiqindilarini kamaytirish muammosi dolzarbligicha qolmoqda. Ma'lumki, avtomobil inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi chiqindi gazlar bilan havo havzasining asosiy ifloslantiruvchilardan biri hisoblanadi. Avtomobil nafaqat atmosferani, balki yo'llar tutashgan tuproqni ham ifloslaydi.

Chiqindi gazlar tarkibidagi turli birikmalar sonining haydash rejimlariga bog'liqligi yaxshi o'rganilgan. Masalan, chiqindi gazlardagi SH uglevodorod miqdori, ayniqsa, majburiy bekor (tormozlovchi) rejimlarda kuchli gazlanish bilan ortadi.

Ifloslantiruvchi moddalar chiqindilarining miqdori muayyan ish sharoitlarida transport vositasining ishlash rejimlariga bog'liq. Shunisi harakterliki, dvigatelning zaharliligi o'zi nisbatan kichik bo'lib, atmosferaga zararli moddalarning chiqarilishiga belgilovchi ta'sir dvigatelning ishlash vaqti omiliga ega. Avtomobilning turli haydash sharoitlarida ishlash rejimlarini o'rganish shuni ko'rsatadiki, eng avvalo avtomobilning yuk hamda bekor rejimlari "zaharlixavfli" xisoblanadi. Shunday qilib, yuk sharoitida uglerod oksidining 54–75% va azod oksidining deyarli 100% chiqariladi; 15–38% uglerod oksidining va majburiy bekor ishlashida 4–10% .

Turli sharoitlarda indikatorning son qiymatlari (g / km) taxminan bir xil bo'lishi va atmosfera ifloslanishi darajasini aniqlaydigan mutlaq chiqindilar (g/s) – boshqacha bo'lishi mumkin.

CHiqindi gazlarning tarkibi ko'p jihatdan dvigatelning ishlash rejimlariga, uning texnik holatiga va ishlash sharoitiga bog'liq. Ushbu maqolada haydash rejimi va ishlash sharoitlarini, ya'ni yo'l sharoitlari va ularning chiqindi gazlar tarkibiga ta'sirini ko'rib chiqamiz.

Zararli moddalar emissiyasini aniqlashning umumiy formulasi quyidagicha

$$Q' = \frac{1000}{22.4M_x} 0.01\rho_T Q \frac{15\alpha}{1.22} = 0.0548M_x\rho_T X\alpha Q, \quad (5.15)$$

bu erda M_x —zaharli moddalarning molekulyar og'irligi, t/ mol;

ρ_T — uzatish samaradorligi;

x —zararli moddalarning tarkibi:

$$X_{CO} = 61.3 - 114\alpha + 53\alpha^2, \quad (5.16)$$

$$X_{CN} = 0.922 - 1.677\alpha + 0.77\alpha^2, \quad (5.17)$$

$$X = -3.64 + 7.88\alpha - 3.88\alpha^2, \quad (5.18)$$

α — ortiqcha havo koefitsienti.

1 mol M_x ning molekulyar og'irligi komponentning kimyoviy formulasidan aniqlanadi: CO —28 uchun, NO —30 uchun, NO_2 —46 va C_6H_{14} (geksan) uchun — 86. chiqarilayotgan gaz miqdori (m / km) quyidagicha hisoblanadi: yonilg'ining sarfi (l / 100 km) $0.01\rho_t$ ga ko'paytiriladi va ifodaga to'g'ri keladi.22, bu erda noaniqlik ortiqcha havo nisbati va 1.22 havo zichligi (kg / m³).

CO uchun (5.15) formuladagi M_x ning qiymatini qo'yib olamiz

$$Q'_{CO} = 1.53\rho_T X_{CO} Q_\alpha,$$

NO uchun; $Q'_{NO} = 1.64\rho_T X Q_\alpha$ C_6H_{14} uchun $Q'_{CH} = 4.7\rho_T X_{CH} Q_\alpha$.

U holda kengaytirilgan shakldagi formula (5.15) shaklga ega bo'ladi

$$Q' = 0.0548\rho_T M_x (A_2 + B_2 N_1 + C_2 N_1^2) \left[A_{ik} + B_{ik}^2 V_a + C(G_{av} + 0.077KFV_a^2) \right] \frac{(a_1 - b_1 N_1)}{\eta_i} \quad (5.19)$$

A_1, B_1, C_1 —turli zaharli moddalar uchun doimiy koefitsientlar;

A, B, C —berilgan avtomobil uchun doimiy koefitsientlar;

a_1, b_1 —berilgan karbyurator uchun doimiy bo'lgan koefitsientlar.

Asosiy ifloslantiruvchi moddalar—uglerod oksidi, uglevodorodlar va azot oksidlari transport vositalarining harakati davomida hosil bo'ladi. Atmosferaga bu moddalar chiqindilarining ulushi o'zgaradi va avtomobillarning xarakat jadalligi va konstruktiv xususiyatlari, xarakat rejimi, shuningdek, yo'l sharoitlariga bog'liq.

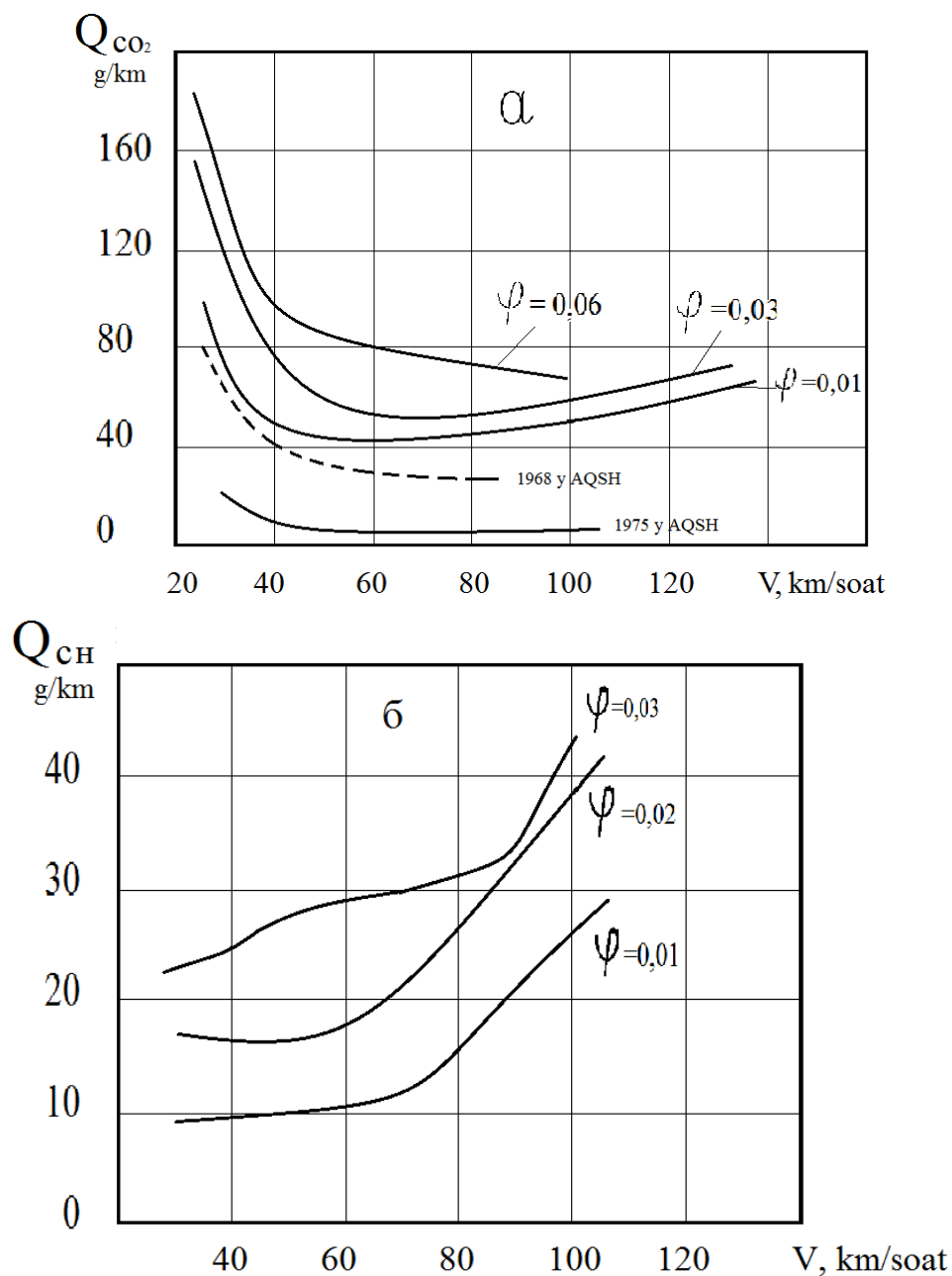
5.7-rasm tahlili shuni ko'rsatadiki, xarakatga qarshilik koefitsientining 0.06 ga oshishi uglerod oksidini chiqindilarining 80% gacha ortishiga, harakat tezligining esa 30 km / soat gacha kamayishi esa uglerod oksidini chiqindilarining 2,2 marta ortishiga olib keladi.

5.19— formula va 5.7-rasmdagi grafiklaridan foydalanish yo'l sharoitiga qarab gazning ifloslanish darajasini prognoz qilish mumkin, bu esa yo'lning gaz miqdori yuqori bo'lgan joylarini aniqlash imkonini beradi.

Vaqt o'tishi bilan xarakat intensivligi, qoplamaning ravonligi, harakatlanish tartibi hamda avtomobilning konstruksiyasi o'zgaradi. Jadallikning oshishi harakat rejimlarining o'zgarishiga va zaharlilik darajasini oshirishga olib keladi. Qoplama ravonligi ham vaqt o'tishi bilan o'zgaradi va shunidek yo'l qarshiligi xam. Zararli moddalar chiqindilarini kamaytirish maqsadida avtomobil dvigatellari doimiy ravishda takomillashtirilmoqda.

Zararli moddalar chiqarilishini prognoz qilishda bu omillar hisobga olinishi kerak. Transport intensivligining o'zgarishi, harakat rejimlari avtomobillar tezligi

orqali aniqlanadi. Qoplama holatining o'zgarishi (ravonligi) yo'l qarshiligi bilan aniqlanadi.



5.7-rasm. Gazdan ifloslanish darajasining engil avtomobil uchun harakatga qarshiligi koeffitsienti tezlikga bog'liqligi
a–uglerod oksidi; b–uglevodorodlar.

Chet el tajribasi shuni ko'rsatadiki, avtomobil dvigatellari konstruksiyasini takomillashtirish dvigatel zaharliligini pasayishiga olib keladi.

5.5 Ishlab chiqilgan tadbirlarni hisobga olgan holda nisbiy yo'l transport hodisalarning sonini prognozlash

Yo'l harakati xavfsizligini oshirishga yo'lning geometrik parametrlarini va uning transport–ekspluatatsion sifatlarini, yo'l harakatini boshqarish hamda yo'llarni tartibga solishni takomillashtirish orqali erishiladi. Yo'l harakati xavfsizligini oshirish chora–tadbirlari to'rtta asosiy guruhga bo'linadi.

1. Bo'ylama va ko'ndalang profillarda yo'llarning geometrik elementlarini takomillashtirish, ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va estakadalarning o'lchamlarini qatnov qismining kengligiga tenglashtirish; ko'rishning oshirish.

2. Yo'lning qatnov qismining transport va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yaxshilash (sirtni g'adir–budurligini ta'minlash, qoplamalarning kerakli ravonligini ta'minlash, yo'l yoqalarini tekislash va mustahkamlash, qatnov qismining chekka tasmalarini qurish).

3 Yo'llarning jixozlanishini takomillashtirish (yo'l belgilari va to'siqlarini o'rnatish, kesishmalarni turli sathlarda qurish, o'tish–tezlik tasmalarini, chorrahalar va tutashmalarni obodonlashtirish, tog' yo'llarida favqulotda chiqio' yo'laklarini qurish, avtomobil turar joyi, avtobus to'xtash joylarida va pavilonlarda, dam olish joylarida, piyodalar o'tish joylarida, piyodalar va velosiped yo'llarida, xavfli uchastkalarni yoritish va hk.)

4. Axoli yashiyash punktlari va shaxarni aylanib o'tish yo'llarini qurish

Yo'l harakati xavfsizligini oshirish chora–tadbirlari samaradorligini birinchi guruh uchun va qolgan guruhlarning alohida faoliyati uchun avariylar chizmasi yordamida aniqlash mumkin. Qolgan tadbirlar uchun bir qator mualliflar samaradorlikni baholashning turli usullarini tavsiya etadilar.

Yo'l harakati xavfsizligini yaxshilash bo'yicha chora–tadbirlarni amalga oshirish natijasida oldini olish mumkin bo'lgan yo'l–transport hodisalari sonini aniqlash uchun D. S. Baker (Aqsh) quydagi formulani taklif etgan

$$Z^{keyin} = Z^{avval} P, \quad (5.20)$$

Bu erda Z^{keyin}, Z^{avval} – tadbirlarni amalga oshirishdan keyingi va undan oldingi mos ravishda YTH larining nisbiy soni;

R – birlikni bir qismi ifodalangan avariyaalikni kamaytirish.

Yo'lning bir qismida yo'l harakati xavfsizligini yaxshilash bo'yicha bir necha chora–tadbirlarni amalga oshirishda ularni amalga oshirishning birgalikdagi ta'siri quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$P = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2) \dots (1 - P_n), \quad (5.21)$$

Bu erda R – Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha barcha chora–tadbirlar joriy etilgandan so'ng avtohalokatlar sonining kamayishi ko'rsatkichi, birlikning bir qismi;

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ – bir vaqtning o'zida bitta hududda bir qator tadbirlarni o'tkazayotganda har bir hodisadan alohida–alohida voqealar sonini kamaytirish, , birlikning bir qismi.

SHunga o'xshash formula Kiev yo'l instituti tomonidan taklif etiladi, hisoblash natijalari D.Beyker formulasi bilan mos keladi.

Moskva yo‘l institutining "shkala" formulasi mualliflarining fikricha, yuqoridagi usullarning kamchiligi butun majmuaning (A–B–C–D) xisobga olmaganligidadir. Ta’kidlanishicha, taklif etilgan usullar yordamida yo‘l harakati xavfsizligini yaxshilash bo‘yicha shunday chora–tadbirlar majmualarini tanlash mumkinki, joriy etilgandan so‘ng amalda avariylar bo‘lmaydi. "SHkala" usuli (MADI) mualliflari quyidagi formulani taklif qildilar:

$$Z^{keyin} = Z_0 + [(Z^{avval} - Z_0) - (Z^{avval} - Z_0)P] \quad (5.22)$$

Bu erda 1 mln. avtomobil / km. ga to‘g‘ri keladigan yo‘l–transport hodisalari soni, sodir bo‘lishiga yo‘l sharoiti ta’sir etmaydi, ya’ni ma’lumotnoma yo‘l uchastkalarida ikki tamali yo‘llar uchun $Z_0 = 0.27$, tekis va adirlikli maydonlardagi yo‘llar uchun $Z_0 = 0.17$, tog‘ yo‘llari uchun $Z_0 = 0.23$ va shahar ko‘chalari uchun $Z_0 = 2.0$; P – hodisa natijasida avariylar sonini kamaytirish, birdan ulushi.

Agar bitta xududda bir qator tadbirlar o‘tkazish kerak bo‘lsa, har bir ish turi uchun avariylarning nisbiy soni formulalar bo‘yicha ketma–ket belgilanadi

$$Z1^{keyin} = Z_0 + [(Z^{avval} - Z_0) - (Z^{avval} - Z_0)P1]$$

$$Z2^{keyin} = Z_0 + [(Z^{avval} - Z_0) - (Z^{avval} - Z_0)P2]$$

$$\dots\dots\dots Z_n^{keyin} = Z_0 + [(Z_{n-1} - Z_0) - (Z_{n-1} - Z_0)P_n] \quad (5.23)$$

Bu erda $Z1, Z2, Z_{n-1}$ – avariylarning soni 1 million / km ga to‘g‘ri keladi, birinchi, ikkinchi o‘rinlardan keyin. . ., $n-1$ –chi tadbirlar; $P_1, P_2, \dots P_n$ – baxtsiz hodisalar sonining kamayishi, birlik ulushi. Bu usulning kamchiligi shundaki, bir uchastkada bir necha faoliyatni joriy etishning birgalikdagi ta’siri hisobga olinmaydi (avariylar sonining kamayishi har bir hodisa uchun alohida hisoblanadi). Yuqoridagilarni hisobga olgan holda quyidagi formula taklif etiladi:

$$Z_{keyin} = Z_0 + (Z_{avval} - Z_0)(1 - P), \quad (5.24)$$

Bu erda: $P = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2) \dots (1 - P_n)$ Z .ning qiymati 0,5 YTH, million.avt / km ga teng deb qabul qilinadi. Bu raqam nisbatan xavfsiz va yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash uchun ma’lumot sifatida olinadi. O‘zbekiston Respublikasi sharoitida, A. Sattorovning izlanishlariga ko‘ra, magistral yo‘llar uchun $Z_0 = 0,2$, ikkita bo‘lakli yo‘llarning mos keladigan uchastkalari uchun $Z_0 = 0,35$, boshqa holatlarda (tog‘ yo‘llaridan tashqari) $Z_0 = 0,5$.

Izlanayotgan yilida yo‘l–transport hodisalarining prognoz qilingan soni t bo‘ladi

$$Z = \frac{Z^{keyin} N_t}{N} \quad (5.25)$$

Bu erda N – mavjud xarakat jadalligi, N_t – t –yildagi prognoz qilinayotgan xarakat jadalligi.

Yo‘l harakati xavfsizligini yaxshilash bo‘yicha turli chora–tadbirlar joriy etilishi natijasida YTHlar sonining kamayishi jadvalda berilgan ma’lumotlardan dalolat beradi. 5.2 va 5.3-jadvallar chet el ma’lumotlari sintezi va MAYI va TAYI da olib borilgan tadqiqot natijalari asosida tuzilgan. Ushbu ma’lumotlardan yo‘l

harakati xavfsizligini yaxshilash samarasini prognoz qilish uchun foydalanish mumkin.

Turli xil chora – tadbirlarni amalga oshirish natijasida baxsiz hodisalar sonini kamaytirish

5.2 - jadval

Tadbirlar	Ularning turlari bo'yicha avariylar soni, birdan ulushi			
	Jami YTX	O'lim bilan bog'liq YTX	Jaroxatlanganlar bilan bog'liq YTX	Transport vositasining shikaslanishi bilan bog'liq YTX
1	2	3	4	5
Yo'l kesishmalari				
Asosiy yo'lda bir satxda o'tish darajasidagi yo'llarning kesishuvidagi (tutashuvidagi) o'tish-tezlanishlari.	0.19	-	-	-
kanallashtirilga kesishmalarni qurish	0.50	-	-	-
“To'xta” yo'l belgisi o'rnatilga	0.47	-	-	-
To'xtash belgisini kesib o'tishdan oldin ikkinchi darajali yo'lga o'rnatish	-	-	-	-
Qatnov qismining o'zgarish bo'lagi				
Yo'l belgilarini o'rnatish belgi chiziqlarini chizish orqali xavfsizlik orolining qurilmasi	0.54	0.16	0.53	-
Turli satxdagi ko'priklar va kesishmalar				
Turli satxdagi o'tish qurilmasi	0.97	0.20	-	-
Yo'naltiruvchi qurilmalarni o'rnatish	0.47	-	-	-
Ko'priklarni kengaytirish	0.30	-	-	-
Yo'l egrisini rekonstruksiya qilish				
Yo'naltiruvchi qurilmalarni o'rnatish	0,02	0,16	Ikki tasmali yo'llar	
	0.52	-	To'rt tasmali yo'llar	
Egri chiziqlarni qayta qurish	0.88	0.89	0.96	-
Yo'lning ayrim uchastkalarida				
Yuqoriga ko'tarilishda ko'shimcha xarakteristikalarini qo'llash	0.48	-	-	-
Yo'lning ko'rinish masofasini yaxshilash	-	-	0.65	-
Qishloq tipidagi axoli yashash punktlarini chetlab o'tish	0.98	-	-	-
7.0-7.5 m 9.0 m Kenglikdagi qatnov qismiga yuzasiga g'adir-budur ishlov berish	0.13 0.32	-	-	-
Yo'l koplarni tamirlash	0.15	-	-	-
Yo'l yoqasini mustaxkamlash	0.38	0.46	-	-
Yo'l to'siqlarini o'rnatish	0.15	0.30	0.30	-
Avtobus bekatlarini jihozlash	0.23	0.73	-	-
Elektr yoritish moslamalari, elektr	0.12	-	-	-

uzatish liniyalari va boshqalarni olib tashlash., daraxtlar va roadsides va bulish ip boshqa to'siqlar				
Qoplama yuzasida belgi chizig'larini chizish	0.43	-	-	-
Yo'lning chetini belgilash	0.14	0.17	-	-
Elektr yoritish qurilmasi	0.25	-	-	-
Ogohlantirish belgilarini o'rnatish	0.18	0.03	-	-
Transport vositalari to'xtashini taqiqlash	0.32	0.03	Axoli yashash punkitlarida	
Yo'l bo'ylab uy hayvonlari uchun to'siqlar o'rnatish	0.90	-	Faqat hayvonlarni urish bilan bog'liq avariyaalar hisobga olinadi	
Velosiped yo'lini qurish	0.80	0.84	Faqat velosipedchilar bilan to'qnashuvlar hisobga olinadi	
Vertikal egrilarda bo'luvchi chiziqni chizish	0.64	-	-	-
Belgilash va xavfsizlik orolini chizish	0.24	0.16	0.23	-

Tadbirlar natijasida hodisalar sonini kamaytirish

5.3 - jadval

Tadbirlar	Hodisalar soni,%		
1	2	3	4
	Jami	yaradorlar bilan	o'lganlar bilan
I. Yo'nalishning geometrik elementlarini takomillashtirish			
Yaxshilangan trassa bilan qayta qurish	55	95	—
turar-joylarni aylanib o'tish	80	25	—
bo'ylama qiyaliklarni kamaytirish	30	—	—
ko'tarilayotgan yo'lda qo'shimcha tasmalari qurish	50	25	20
Qatnov qismini kengaytirish	10–15	—	—
Yo'l yoqasini kengaytirish	20	—	—
To'rt tasmali yo'llarda ajratuvchi tasmani o'rnatish	—	30	—
Ko'priklarni kengaytirish	50	30	—
Ko'rinish masofasini kuchaytirish	65	—	—
Reja egri radiusi oshirish	90	80	—
kichik radiusi egri ustida ajratish orollari joylashtirish	—	85	—
III Kesishmalarni rekonstruksiya qilish			
Turli satxdagi kesishmalar qurish	95	20	—
Halqasimon kesishmalarining qurilishi	—	55	—
Kanallatirilgan kesishmalarni qo'yish	50	35	—
Chapga burilish uchun qo'shimcha tasmalar qurish	—	35	—
O'tish tezlanish tasmalarni qurish	20	20	—
III. Yo'llarni saqlash			
Qoplama ravonligini takomillashtirish	25	20	—
Yo'l ekasmmn mustaxkamlash	40	—	—
1	2	3	4
Velosipet yo'lakchalarini o'rnatish	—	—	—
trotuarlar qurish	35	—	30
Yoritish qurilmasi	27	25	—

avtobus bekatlarini jihozlarsh	20	70	–
daraxtlar, ustunlar yo'llardan olib tashlash	12	–	–
Yo'l to'siqlarini o'rnatish	15	–	30
IV. Yo'l belgilarini o'rnatish			
o'rtacha hisobda	20	–	–
"Yo'l bering" va "Uchun'xtash taqiqlanadi"	–	90	–
“Asosiy yo'l”	15	75	–
“ Xavfli burilish ”	30	–	30
Yo'l belgi chiziqlarini o'rnatish			
Ko'priklardagi bir sathda kesishishda	16	–	–
IV. O'q va chekka yo'l belgi chizig'larini chizish			
to'g'ri uchastka	–	–	16
uchastkalarining egri chiziqlari	–	–	25
kesishmalar	20	–	12
Yo'l to'siqlari bo'yicha			
Egri chiziqlar	10		
Ko'priklar	30	–	–
Pastliklarga tushishda	12		
Aholi yashash punktlarida xarakatni tashkil qilish			
tezlik chegarasi	16	20	–
Mashinalar uchun uskunalar	15		
ko'chalarni yoritish	45–75	50	

Yo'l sharoitining avtohalokatlarning nisbiy ko'rsatkichiga ta'siri

5.4–jadval

Yo'l ishlari	Nisbiy hodisa darajasi	
	bajarishdan oldin	bajarilgandan keyin
Yuzaki ishlov berish	0.42	0.20
Yo'l qo'lamasini kengaytirish s 7.0 do 7.5 m ikki mustaxkamlik tasmasi bilan 0.75 m	0.35	0.17
Yo'l yokasini mustaxkamlash 0.75–1.5 m	0.52	0.16
Aholi punktlarida kengligi 1–2 m bo'lgan yo'laklarni o'rnatish	0.75	0.21
Joriy tamirlash	0.30	0.13

Yo'l harakati xavfsizligiga yo'l parametrlari (yonbag'irlarning tikligi, o'ra balandligi, ariq kengligi) va engil polosalar, daraxtlar, yo'l belgilarining polosalari mavjudligi va yo'l chetidan masofa ta'sir etishi aniqlangan. Ularga kelish oqibatlarini xavflilik darajasi bo'yicha belgilangan to'siqlar quyidagi tarzda bo'linadi: yo'naltiruvchi ustunlar–haydovchi yoki yo'lovchilarning jaroxatlanishi – 9,7% holatda; yakka daraxtlar–41,3%, ko'priklardagi himoyalar, ko'tarma –47% . Ko'tarma tik qiyalikdagi to'ntarilib ketishda shikastlanish xavfi 51.4%, o'lim esa– 1.1% ni tashkil etadi. Yo'l harakati jadalligining oshishidan va transport oqimi tarkibining o'zgarishidan hodisa darajasining o'sishini prognoz qilish yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha tashkil etish va tadbirlarni rejalashtirishda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Yo'l harakati xavfsizligini baholash metodologiyasi

yo‘llardagi avariylar darajasi va ko‘rib chiqilayotgan yilda kutilayotgan avariylar sonini prognozda qo‘llanilishi mumkin. Prognoz yil uchun yo‘l sharoitlari parametrlari bo‘yicha ma‘lumotlar bankiga ega bo‘lib, umumiy avariylarni kutilayotgan qiymatini aniqlash mumkin.

Kutilayotgan avariylar soni – Z, yiliga L km yo‘l qismida, formulada aniqlanishi mumkin.

$$Z = \frac{A_{jami} \cdot N \cdot L \cdot 365}{10^6} \quad (5.26)$$

Bu erda A_{itog} – hodisa darajasi bashorat umumiy qiymatlari, yo‘l–transport hodisasi /, YTH/1mln/avt/km; N–Kutilayotgan harakat jadalligi, avt/sut; L–yo‘lning uzunligi, km.

6.YO‘LLARNING TRANSPORT – EKSPLOATATSION SIFATLARINI BAHOLASH USULLARI

6.1 Yo‘l sharoitiga bog‘liq ravishda transport harajatlarini baholash uslubi

Avtomobilning asosiy ishlash ko‘rsatkichlaridan biri yoqilg‘i sarfidir. Yonilg‘i sarfi miqdoriga yo‘l sharoitlari ta‘sir ko‘rsatadi: qoplama turi, holati (ravonlik), rejadagi egri, yo‘l nishabligi, shuningdek harakat tezligi va tezlanishi bilan bog‘liq omillar: kesishish va tutashma, qatnov qismi kengligi, vertikal egrilik radiusi, yo‘l harakatini boshqarish, harakat jadalligi va harakat tarkibi.

Yo‘l uchastkasida yoqilg‘i sarfini hisoblash uchun uning parametrlari, oqim jadalligi va tarkibi o‘rganiladi. Bular yo‘ldagi dastlabki ma‘lumotlar (ma‘lumotlar banki) va yangi loyihalashda – yo‘lning loyihalash ma‘lumotlari.

Hozirgi kungacha, yoqilg‘i sarfi jihatidan, yo‘l parametrlarini baholash uchun, yakka avtomobil transport tezligi grafikalar, mavjud yo‘l bo‘yicha harakat sharoitini baholash uchun – avtomobillar oqimi uchun harakat tezligi grafik va uning tezligiga qarab yakka avtomobil yoqilg‘i sarfi aniqlanadi.

Avtomobil turiga qarab yoqilg‘i sarfini hisoblash uchun har xil turdagi avtomobillarni hisoblashda keltirish koefitsientlarini aniqlaymiz.

Har xil turdagi avtomobillarning hisoblangan avtomobilga keltirish koefitsientlari :

6.1-jadval

1	2
Engil avtomobil	1.00
Engil yuk avtomobili	2.85
O‘rta yuk avtomobili	3.57
Og‘ir yuk avtomobili	4.75
Avtopoezd	5.17
Avtobus yo‘lovchi sig‘imi, odam.:	
50–60	4.17
80–100	4.75

Har xil turdagi avtomobillarning keltirish koefitsientiga keltiradigan bo‘lsak, ma‘lum bir harakat jaddalligida transport oqimi uchun yoqilg‘i sarfini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$\sum Q' = Q(\sum N_i K_{np}), \quad (6.1)$$

bu erda: $\sum Q'$ – transport oqimini yoqilg‘i sarfining yig‘indisi;

Q – hisobiy avtomobilning yoqilg‘i sarfi;

K_{np} – hisobiy avtomobilning keltirilgan koefitsienti;

N_i – avtomobilning harakat jadalligi.

Umumiy yo‘l qarshiligi (5.9) formula bilan aniqlanadi. Umumiy yo‘l qarshiligini, o‘rtacha tezlikni bilgan holda, yuqoridagi (5.9,5.10) formulalarga asosan,

hisoblangan avtomobil uchun, soʻngra (6.1) formula boʻyicha hisoblangan transport jadalligida avtomobillar oqimi uchun yoqilgʻi sarfini hisoblaymiz. Aniqlik uchun, hisoblash natijalariga asoslanib, yoʻl uzunligi boʻylab yoqilgʻi sarfining oʻzgarishini oʻrganamiz. (6.1-rasm) eng yuqori yoqilgʻi sarfiga ega boʻlgan yoʻl uchastkalarida yonilgʻining sarflanish jadvalini tahlil qilib, ularni kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqamiz. Transport harajatlarning yana bir muhim koʻrsatkichi tashuv tannarxidir.

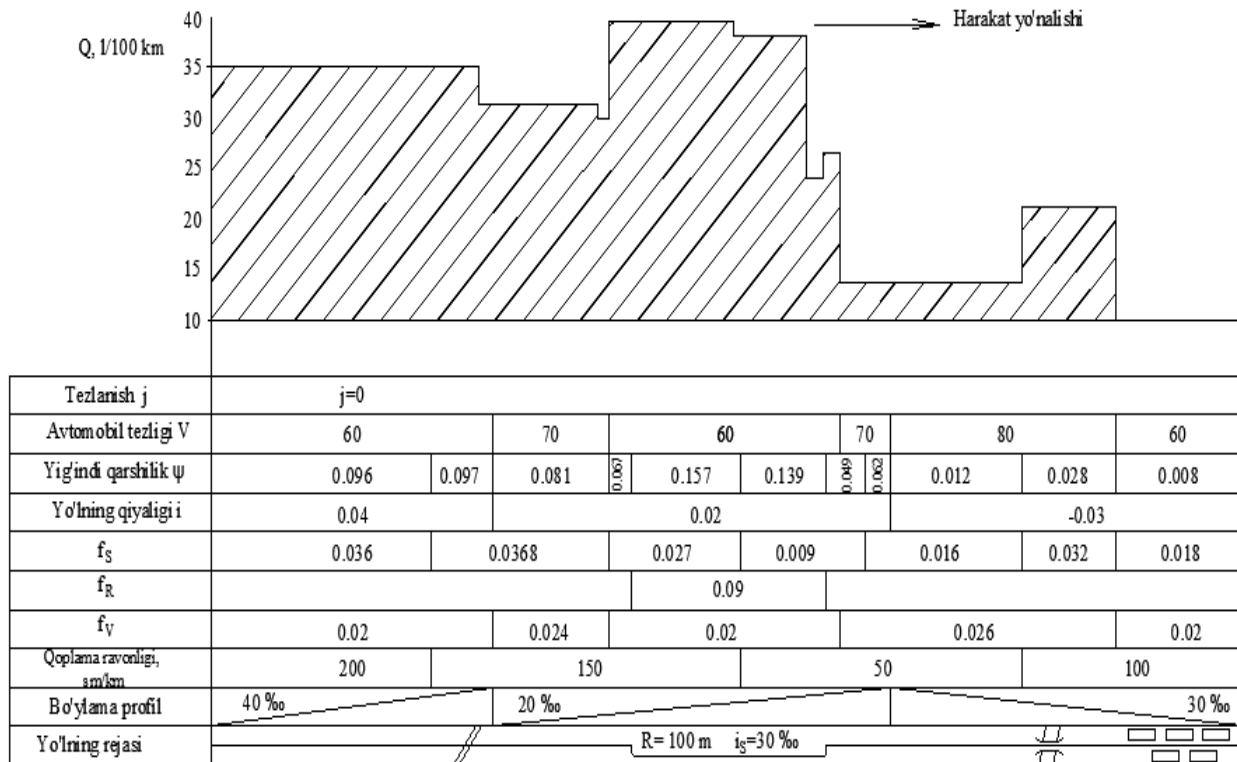
Transport vositalarining ish unumdorligi, tashuv tannarxi, yoʻl–transport hodisalari soni kabi ishlash koʻrsatkichlari nafaqat harakat tezligiga, balki uning oʻrtacha kvadratik ogʻishiga ham bogʻliq. Oʻrtacha kvadratik ogʻish 12 dan 15 gacha boʻlganda tannarx 7% ga oshadi, yoʻl–transport hodisalari soni–1 km / yilga 1,3 dan 1 gacha, avtomobilning ish unumdorligi 97 dan 93% gacha kamayadi.

Yoʻl sharoitiga qarab oʻrtacha kvadratik ogʻishni prognozlash quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi:

$$\sigma_V = C_{V_i} K_{\sigma} C V_{cp} . \quad (6.2)$$

Maʼlumki, tashuv tannarxi masofaga qarab oʻzgarib turadi.

Masofaning ortishi bilan bu yoʻl turining asosiy mezonlarini hisobga olgan holda optimal tezliklardan eng yuqorisini tanlash kerak. Masalan, xalqaro transport tashuvi (uzoq masofali aloqa uchun yoʻllar) uchun asosiy mezonlar aloqa tezligi, yoʻl harakati xavfsizligi, hissiy zoʻriqish (haydovchining ish sharoiti)



6.2-rasm. Yoʻl sharoitini transport harajatlarga qarab baholash ushbu grafik orqali bajariladi.

Grafik qurish tartibi quyidagicha:

1) V. V. Silyanovning usuli bo'yicha erkin sharoitlarda (V_{cp}) o'rtacha oqim tezligini hisoblaymiz;

2) V. Filippov usuli bo'yicha V_{sr} uchun o'rtacha kvadrat cheklanishini (σ_v) aniqlaymiz;

3) Yo'lining xarakterli qismlari uchun maksimal va minimal harakat tezligini aniqlash:

$$V_{\max} = V_{cp} + t\sigma_v, \quad (6.3)$$

$$V_{\min} = V_{cp} - t\sigma_v, \quad (6.4)$$

bu erda $t = 1.64$. 95 % ishonch ehtimolligi bilan;

4) Yo'lining funksional maqsadiga qarab optimal harakatlanish tezligi ($V_{\max}$ va $V_{\min}$) chegarasini 6.2-rasmga qo'yamiz. Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion sifatini baholashda foydalaniladigan avtomobilda tashish tannarxlarining o'zgarishini aniqlash mumkin.

Transport harajatlarini harakat tezligining o'rtacha kvadrat og'ishiga qarab baholanishi. Qiymatning oshishi oqimning har xilligini, manevralar sonining ko'payishini, harakat xavfsizligining pasayishini ko'rsatadi.

Transport vositalarining ishlashi, tashuv tannarxi, yo'l-transport hodisalari soni kabi ko'rsatkichlari nafaqat transport tezligiga, balki uning o'rtacha kvadratik og'ishiga ham bog'liq (6.2 rasm). 12 dan 15 gacha bo'lgan o'rtacha kvadrat og'ishining oshishi bilan narx 7%, yo'l-transport hodisalari soni-1 dan 1,3 km / yilgacha, avtomobilning ishlashi 97 dan 93% gacha kamayadi.

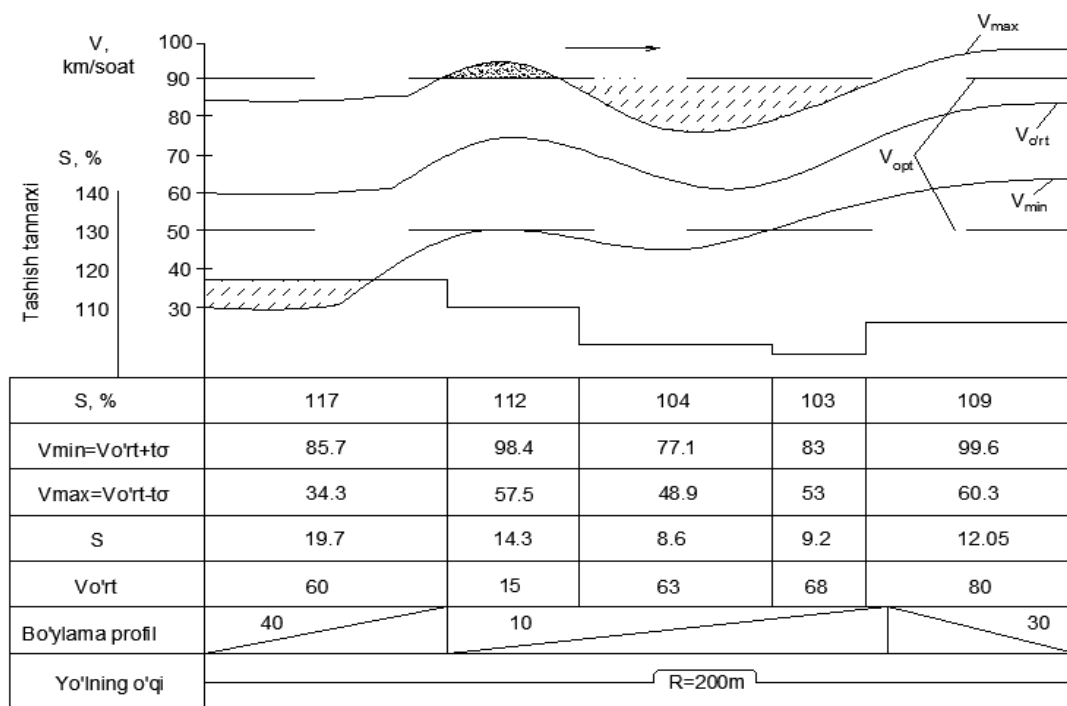
Harakat vaqti σ_v bog'liq ravishda o'zgaradi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$t^a = \int_{v_{\min}}^{v_{\max}} \frac{1}{U} f(U) dU = \frac{1}{V_a} \left(1 + \frac{\sigma_v^2}{V_a^2} \right), \quad (6.5)$$

bu erda V_a – o'rtacha harakat tezligi;

σ_v – o'rtacha kvadrat og'ish;

t – harakat yo'lining vaqti.



6.2 – rasm. Yo‘l uzunligi bo‘ylab transport harajatlarini o‘zgarish jadvali

6.2. Bir sathdagi yo‘l kesishmalarida avtomobillar tomonidan vaqt yo‘qotishlarini aniqlash usuli.

Yo‘llarning bir xil darajadagi kesishgan joylari yo‘l–transport hodisalarini jamlash va harakat tezligining doimiy pasayishi hisoblanadi. Vaqt yo‘qotilishi asosiy yo‘l bo‘ylab harakatlanish tezligining pasayishi va ikkinchi darajali yo‘lda qabul qilinadigan vaqt oraliq‘ini kutishdan kelib chiqadi. Qaytish maydoniga kelgan avtomobil bir qator intervallarni taklif qiladi. Agar birinchi interval bekor qilish uchun etarli bo‘lsa (asosiy yo‘lda harakat qilayotgan avtomobillar orasidagi interval etarlicha katta bo‘lishi mumkin, lekin mashina bu uchastkaning o‘rtasiga yoki bu oraliqning oxiriga to‘g‘ri keladi), keyin mashina to‘xtovsiz oqimni kesib o‘tadi, ya‘ni kutish vaqti nolga teng. Agar birinchi interval kesish uchun etarli bo‘lmasa, avtomobil haydovchisi ikkinchi oraliqni kutadi, kutish vaqti birinchi intervalgacha teng; agar ikkinchi interval kesish uchun etarli bo‘lmasa, uchinchi interval kutilmoqda va hokazo. $\Delta t_0 + \Delta t_1$

Umuman olganda, yozish mumkin $V = k$. Agar $\Delta t_0 < \Delta_{gr}, \Delta t_1 < \Delta_{gr} \dots \Delta t_{k-1} < \Delta_{gr}, \Delta t_k \geq \Delta_{gr}$ bo‘lsa, kutish vaqti $\Delta t_0 + \Delta t_1 + \dots \Delta t_{k-1}$

Bu erda V –tasodifiy avtomobillar soni.

Ehtimollik belgilarini kiritamiz:

$$P\{\Delta t_0 < \Delta_{gr}\} = q, P\{\Delta t_0 > \Delta_{gr}\} = P_0, \quad (6.6)$$

$$P\{\Delta t_1 < \Delta_{gr}\} = q, P\{\Delta t_1 > \Delta_{gr}\} = P,$$

$$\varphi(t) = P[\Delta t_0 \geq \Delta t_{gr}] + \frac{\Psi(t)P[\Delta t_0 < \Delta t_{gr}]P[\Delta t_1 > \Delta t_{gr}]}{1 - P[\Delta t_1 < \Delta t_{gr}]\varphi(t)} \quad (6.7)$$

Qiymatlarni (5.10) formulaga (5.11) qo'yish orqali quyidagilarni olamiz:

$$\varphi(t) = P_0 + \frac{\Psi_T(t)q_0P}{1 - q\Psi_T(t)} \quad (6.8)$$

$\varphi(t)$ funksiyadan hosila olamiz:

$$\varphi'(t) = q_0P \frac{\psi'T(t)Pq_0[1 - q\varphi'T(t)] + q\varphi'T(t)q_0P}{[1 - q\varphi_T(t)]^2}$$

Agar $\varphi_T(t) = 1, \Psi_T(t) = 1$

$$\varphi'(1) = q_0P \frac{\psi'(1)(1 - q) + q(\varphi'_T(1))}{(1 - q)^2} = q_0P \left(\frac{m_0}{1 + q} + \frac{qm}{(1 - q)^2} \right) = q_0P \left(\frac{m_0}{P} + \frac{qm}{P_2} \right) = q_0m_0 + \frac{q_0q}{P}m, \quad (6.9)$$

Bu yerda, $m = \Psi'_T(t)$ va $m = \varphi'_T(t)$ – asosiy yo'l bo'ylab harakatlanadigan avtomobillar o'rtasida vaqt oralig'ini taqsimlash funksiyalarini ishlab chiqarish.

Asosiy yo'l bo'ylab harakatlanadigan avtomobillar orasidagi vaqt oralig'ini taqsimlash, bir chiziq bo'ylab 680 avt/soat ga qadar harakat jadalligida o'zgaruvchan eksponentsial taqsimotga bo'ysunadi.

Asosiy yo'l bo'ylab harakatlanadigan avtomobillar orasidagi vaqt oralig'ini taqsimlash quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$P = e^{-\lambda(t-1)} \quad (6.10)$$

Qoldiq intervallarni taqsimlash

$$P = e^{-\lambda(t-1)} \quad (6.11)$$

Vaqt oralig'i yo'qligi ehtimoli $\Delta t > \Delta t_{gr}$ bo'lganda:

$$q_0 = 1 - e^{-\lambda\Delta t_{gr}}, q = 1 - e^{-\lambda(\Delta t_{gr}-1)}q, \quad (6.12)$$

Ularning mavjudligi ehtimoli $\Delta t \leq \Delta t_{gr}$:

$$P = e^{-\lambda(\Delta t_{gr}-1)} \quad (6.13)$$

Asosiy yo'l bo'ylab harakatlanadigan avtomobillar o'rtasida vaqt oralig'ini taqsimlash funksiyalarini ishlab chiqarish quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_0 = \frac{1}{\lambda}, m = \frac{1}{\lambda} + 1 \quad (6.14)$$

q_0, q (6.13), P (6.10) va m_0, m (6.14) dan qiymatlarni (6.9), formulaga qo'yamiz

$$T_{(cp)} = \frac{1 - e^{-\lambda\Delta t_{gr}}}{\lambda} + \frac{(1 - e^{-\lambda\Delta t_{gr}})(1 - e^{-\lambda(\Delta t_{gr}-1)})}{e^{-\lambda(\Delta t_{gr}-1)}} \frac{1}{\lambda} + 1, \quad (6.15)$$

bu erda λ – asosiy yo'ldagi harakat jadalligi, avt/soat;

Δt_{gr} – chegaraviy vaqt oralig'i.

Formula (6.15) asosiy yo‘lda bir yo‘nalishda 400 avt/soat va ikkinchi darajali yo‘lda 50 avt/soat, avtomobillarning navbatlari kuzatilmagan harakatlanish jadalligida qo‘llanilishi mumkin.

Kesishgan joylarda va qo‘shni joylarda vaqtni yo‘qotish, shuningdek, asosiy yo‘lda harakatlanish tezligining pasayishi, ikkinchi darajali yo‘lda harakatlanish tezligini kamaytirish, ikkinchi darajali yo‘lda harakatlanadigan chap va to‘g‘ridan-to‘g‘ri avtomobil oqimlarini qayta sinovdan o‘tkazish bilan bog‘liq.

Yo‘l harakati tezligining pasayishi sababli asosiy yo‘l bo‘ylab harakatlanadigan avtomobillar tomonidan vaqtni yo‘qotish, belgilangan jadallikda va erkin sharoitda kesishma orqali o‘tish vaqtining farqi sifatida tavsiflanadi:

$$T_{\Gamma\Lambda} = \frac{L}{V_{\Gamma\Lambda}^c} - \frac{L}{V_{\Gamma\Lambda}^n} \quad (6.16)$$

bu erda L –kesishgan uchastkaning uzunligi, unda o‘rtacha oqim tezligi tengdir, $V_{\Gamma\Lambda}^n, V_{\Gamma\Lambda}^c$ – erkin harakat sharoitida o‘rtacha oqim tezligi bir xil darajadagi kesishish ta’sir doirasidan tashqarida.

Ikkinchi darajali yo‘llardan chiqadigan avtomobillarning chap burilishli oqimlari bilan umumiy vaqt yo‘qotilishi quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$T_{\text{лев}} = T_{\text{тр}} + T_{\text{пер}} + T_{\text{ожд}} + T_{\text{р}}, \quad (6.17)$$

bu erda $T_{mp} = \frac{L_{\text{кр}}}{V_0} - \frac{L_{\text{кр}}}{V_{\text{кр}}}$ tormozlash tufayli vaqtni yo‘qotish erkin sharoitda va Konvensiya konvensiyasining egri bo‘ylab sayohat vaqtidagi farq sifatida tavsiflanadi;

L –yo‘lning uzunligi, bu erda ikkinchi darajali yo‘l bo‘ylab harakatlanadigan avtomobillar oqimining pasayishi kuzatiladi;

$V_{\text{кр}}$ – egri bo‘ylab avtomobil oqimining xarakat tezligi;

$T_{\text{пер}} = \frac{2L}{V}$ – aylanib qaytish uchastkasi bo‘ylab harakat qilish tufayli vaqtni yo‘qotish;

L – aylanib qaytish uchastkasi uzunligi;

V – L uzunlikdagi uchastkada ikkinchi darajali yo‘lda harakatlanadigan avtomobillarning o‘rtacha tezligi;

$T_{\text{ожд}}$ - qabul qilinadigan vaqt oralig‘ini kutish uchun vaqtni yo‘qotish eksperimental tarzda yoki imitatsion modellash tirish yordamida aniqlanadi;

$T_{\text{р}}$ – aylanib qaytish uchun zarur bo‘lgan vaqt.

Asosiy yo‘ldan chapga burilish avtomobil oqimlarining vaqtini yo‘qotish quyidagi formuladan iborat:

$$T_{\text{лев}}^{\Gamma\Lambda} = T_{\text{пер}} + T_{\text{ожд}} + T_{\text{кр}}, \quad (6.18)$$

bu erda $T_{\text{пер}}$ – aylanib qaytish uchastkasi bo‘ylab harakat qilish tufayli vaqtni yo‘qotish;

$T_{\text{кр}}$ – egrida tormozlash tufayli o‘nga buriluvchilarni vaqt yo‘qotishi.

Belgilangan chap burilish bilan bir xil satxdagi kesishmalarda umumiy vaqt yo‘qotilishi quyidagicha aniqlanadi:

$$T_{\text{общ}} = T_{\text{эл}} + T_{\text{лев}} + T_{\text{лев}}^{\text{эл}} + T_{\text{пр}}, \quad (6.19)$$

bu erda $T_{\Gamma\text{Л}}$ – asosiy yo‘l bo‘ylab harakatlanadigan avtomobillar, bir xil satxdagi kesishuv orqali o‘tishda vaqtni yo‘qotish;

$T_{\text{ЛЕВ}}$ – ikkinchi darajali yo‘llardan chiqayotgan chapga burilayotgan avtomobillarni vaqtni yo‘qotish;

$T_{\text{ЛЕВ}}^{\Gamma\text{Л}}$ – asosiy yo‘ldan chiqib ketadigan chapga burilayotgan avtomobillar bilan vaqtni yo‘qotish;

$T_{\text{ПР}}$ – ikkinchi darajali yo‘lda harakat qilayotgan avtomobillar vaqtni yo‘qotish.

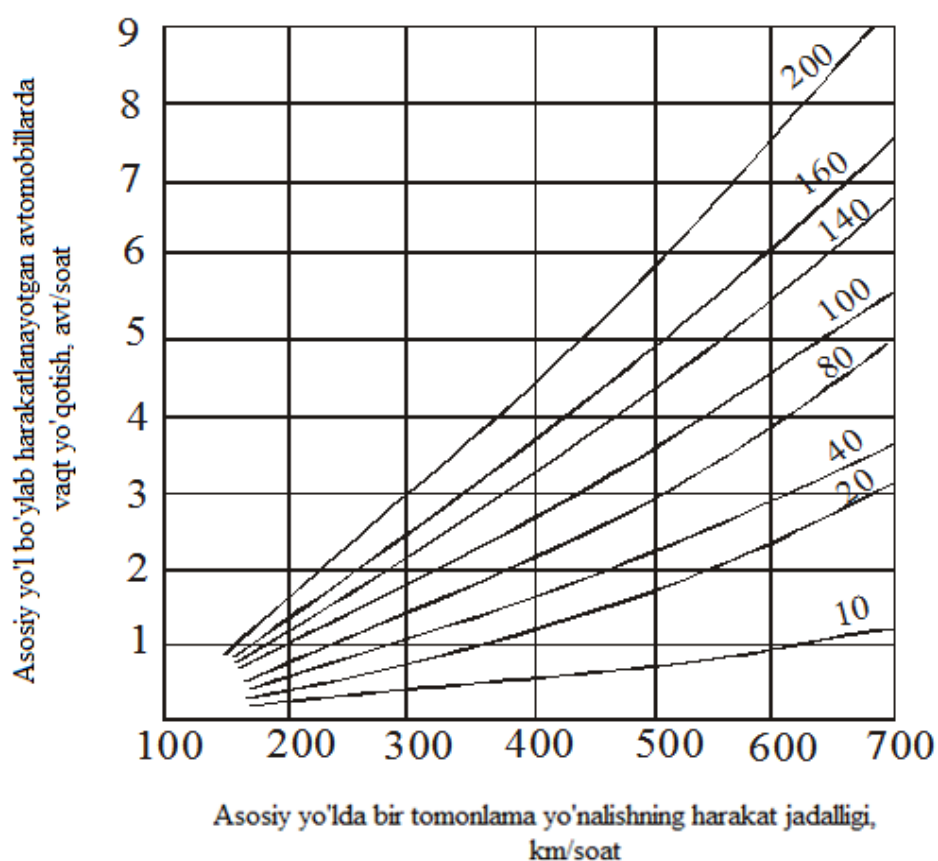
Yillik vaqt yo‘qotish quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$T_{\text{ГОД}} = T_{\text{ОБЩ}} \frac{25}{K_t K_r} \quad (6.20)$$

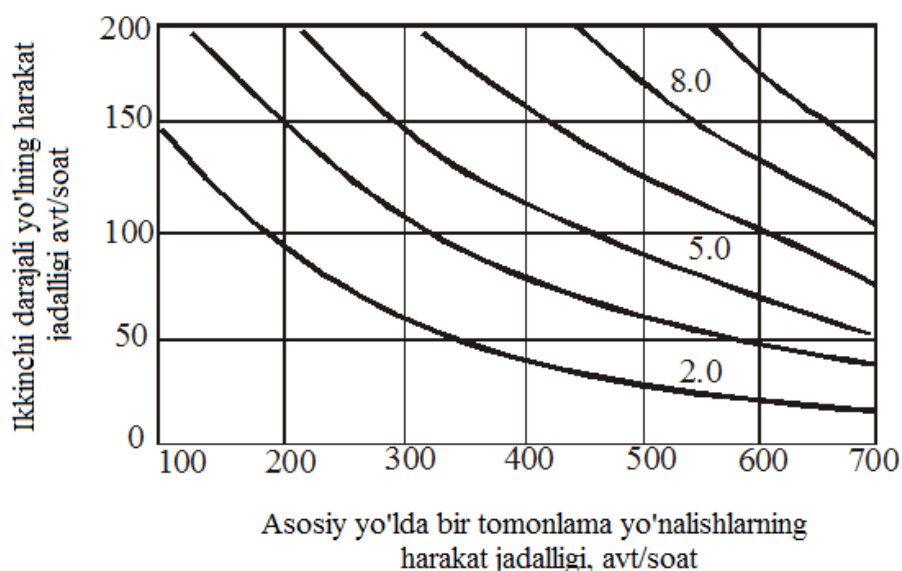
bu erda $T_{\text{ОБЩ}}$ – 1 soat/soat uchun transport yo‘qotishlari,

K_t – 0,1 ga teng tig‘iz soat uchun notekis harakati koeffitsienti;

K_r – yillik notekis harakati koeffitsienti;



6.3-rasm. Yo‘llardagi bir satxdagi kesishmalarda transport yo‘qotishi, asosiy yo‘lda ko‘chirilgan chap burilish bilan, egri chiziqlardagi raqam tezligini pasayishi oqibatida – ikkinchi darajali yo‘l bo‘ylab harakatlanish jadalligi, avt/soat.



6.4-rasm. Har ikkala kesishgan yo'llarda ham chap tomonga burilib, bir xil satxdagi kesishmalarda jami transport vaqt yo'qotishi. egridagi raqamlar – vaqt yo'qotish, avt/soat.

6.3,6.4-rasmlar bir xil satxdagi kesishish uchun turli xil rejalashtirish echimlarini va bunday kesishishlarda harakat sharoitlarini baholash uchun ishlatilishi mumkin.

6.3.Avtomobil dvigatel chiqindilarining yo'l qarshiligiga qarab zaxarligini baholash usuli

Avtomobil harakati rejimi yo'l qarshiligiga bog'liq. Avtomobil dvigatellari tomonidan zararli moddalarning emissiyasi miqdori harakat rejimlari va yo'l qarshiliklariga qarab o'zgaradi.. Harakat rejimini optimallashtirish va yo'l qarshiligini kamaytirish orqali zaxarli moddalarni 2-10 marta kamaytirish mumkin. Yo'l uzunligi bo'ylab avtomobil dvigatel chiqindilari transport oqimining zichligiga va holatiga bog'liq.

Zaxarli moddalarning emissiyasi eng katta bo'lgan yo'llarning uchastkalarini aniqlash uchun yo'lining uzunligi bo'ylab chiqindi gazlarining Zaxarliligini o'zgarishi jadvalini hisoblash va tuzish usuli talab qilinadi.

Yo'lda turli xil dinamik xususiyatlar, yuk hajmi va yonilg'i sarfi bilan turli xil transport vositalari mavjud. Har bir turdagi avtomobil uchun zararli moddalarni chiqarishni hisoblash va ularni yig'ish juda ko'p hisoblash ishlari va vaqtni talab qiladi. Zararli moddalarning emissiyasini hisoblashni soddalashtirish uchun turli xil avtomobillarni xisobiy avtomobilga keltirish koeffitsientlari qo'llaniladi:

6.1-jadval

1	2
Engil avtomobil	1.00
Engil yuk avtomobili	2.85
O'rta yuk avtomobili	3.57
Og'ir yuk avtomobili	4.75
Avtopoezd	5.17
Avtobus yo'lovchi sig'imi, odam.:	

50–60	4.17
80–100	4.75

Har xil turdagi avtomobillarni hisobga olish koeffitsientini hisobga olgan holda, formula bo'yicha ma'lum bir harakat intensivligi uchun zaxarli moddalarning umumiy miqdorini hisoblash mumkin:

$$\sum Q' = Q \cdot \left(\sum N_i K_{np} \right), \quad (6.21)$$

bu erda $\sum Q'$ – zaxarli moddalarning umumiy miqdori;

Q – hisoblangan avtomobil dvigatelida zararli moddalarning umumiy emissiyasi;

K_{np} – hisobiy avtomobilga olib kelish koeffitsienti;

N_i – i-turdagi avtomobil harakatining jadalligi.

Aniqlik uchun yo'lining uzunligi bo'ylab zaxarli moddalar chiqindilarining harakat rejimi va yo'l qarshiligiga bog'liqligi jadvalini tuzamiz (6.5rasm). Ushbu jadvalni tahlil qilib, zaxarli moddalarning yuqori emissiyasi va bunga hissa qo'shadigan yo'l sharoitlarini aniqlash mumkin. Keyinchalik zararli moddalar chiqarilishini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqilmoqda. Dizel va gaz dvigatellari bilan ishlaydigan yuk mashinalari va avtobuslar uchun, uglerod oksidi chiqarilishini hisoblashda hisoblangan avtomobilga olib keladigan koeffitsient 0.14 bilan ko'paytirilishi kerak.

Yuqoridagi formulalarga ko'ra, umumiy yo'l qarshiligini, o'rtacha harakat tezligini bilish uchun hisobiy avtomobil uchun CO_2 , zaxarli moddalarini chiqarishini, so'ngra hisoblangan harakat intensivligida avtomobillar oqimini hisoblab chiqamiz.

6.4. Transport oqimining harakatlanish sifati va yo'lining o'tkazuvchanlik qobiliyatini baholash

Transport oqimi harakatining sifati qulaylik darajasi, xizmat ko'rsatish darajasi, ravon harakatlanish, haydash qulayligi va boshqalar bilan tavsiflanadi. Xizmat ko'rsatish darajasi quyidagi omillar bilan tavsiflanadi: safarda sarflangan tezlik va vaqt, harakatdagi tanaffus, manevrlik erkinligi, xavfsizlik, haydash qulayligi, eksplutatsiya harajatlari. Bu ko'rsatkichlarning barchasi bir-biriga bog'liq: masalan, harakat intensivligi o'zgarganda tezlik, xavfsizlik va harakatlanish qulayligi, manevrlik erkinligi va boshqalar o'zgaradi. Harakatning intensivligi va tezligi operatsion harajatlarga, harakatlanish qulayligiga, harakat xavfsizligiga, safarda sarflangan vaqtga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. V. V. Silyanov qulaylik darajasi orqali baholashni taklif qiladi. Har bir qulaylik darajasi transport oqimining ma'lum bir holatiga mos keladi, bu yuklanish koeffitsienti, harakat xavfsizligi, haydovchining hissiy kuchlanishi, avtomobil oqimi bilan bog'liq.

Transport oqimining qulayligi quyidagi usul bilan baholanadi:

1. Yo'l sharoitlariga qarab transport oqimining tezligi muayyan yo'llarda o'lchanadi yoki ishlab chiqilgan usul yordamida hisoblanadi.
2. Istalgan harakat tezligi yo'lining funksional maqsadiga qarab aniqlanadi

3. Formulaga ko‘ra (3.39) harakatning tekisligini hisoblab chiqiladi. Xarakat ravonligi ko‘rsatgichi $\frac{V}{V_f} = 0,75$ uning ruxsat etilgan qiymatlari $\frac{V}{V_f} = 0,6 - 0,8$

bu erda: V – transport oqimining tezligi.

V_f – funktsional axamiyatiga qarab istalgan harakat tezligi.

4. (6.22) formuladan olingan ravon harakat ko‘rsatgichlari ruhsat etilgan qiymatlari bilan (0,6–0,8) taqqoslanadi va amaldagi harakat ravonligi solishtiriladi va baxolanadi

Harakatning sifati quyidagi usul bo‘yicha tegishli darajada baholanadi:

1. Yo‘l sharoitlariga qarab transport oqimining tezligi ishlab chiqilgan usul yordamida hisoblab chiqiladi.

2. Yo‘lning funktsional maqsadiga qarab kerakli harakat tezligi.

3. Formula bilan (3.17) tezlashtirish shovqinini hisoblang

4. Harakatning sifati harakat tezligi gradyanidan aniqlanadi

$$G = \frac{\sigma_a}{V} \quad (6.22)$$

bu erda: σ_a – shovqin tezlanishi;

V – harakat tezligi.

Harakat sifati quyidagi mezon bo‘yicha baholanadi (6.3–jadval). Agar sifat darajasi qoniqarsiz bo‘lsa, kelgusi yil uchun harakat sharoitlarini yaxshilash bo‘yicha chora–tadbirlar ishlab chiqiladi va qoniqarli yoki ruxsat etilgan sifat darajalari oldindan rejalashtirilgan tadbirlarni ishlab chiqadi.

Tezlashtirish shovqiniga va harakatlanish tezligiga ko‘ra harakat sifati darajasi

6.3-jadval

	<0.2	0.2–0.4	0.4–0.6	0.6–0.8	0.8
>120	0–0.006	0–0.012	0–0.013	0–0.0240	–
90–120	0–0.008	0.006– 0.016	0.012– 0.0240	0.018– 0.032	–
90–60	0–0.012	0.008– 0.0240	0.016– 0.036	0.024– 0.048	0.032– 0.06
40–60	0–0.024	0.012– 0.048	0.024– 0.072	0.036– 0.096	0.048– 0.12
0–40	–	–	0.048	0.072	0.12

Sifat darajasi :

-  – a‘lo
-  – yaxshi
-  – qoniqarli
-  – qabul qilingan
-  – qoniqarsiz.

Yuqorida keltirilgan metodologiya marshrut safari sifatini baholashda, ya’ni yo‘l uzunligi bo‘yicha qo‘llanilishi mumkin.

bu erda P–bu yo‘l yo‘nalishidagi yo‘lning tarmoqli kengligi(birlashma, interlacing va bekor qilish uchastkasi); N– bir tasmadagi harakat jadalligi, qo‘shilishda o‘n tasmadagi harakat jaddallig olinadi, qaytib olishda esa chap tasma olinadi; ($T = 3600s$); Δt_{rp} – bir sathda kesishish planirovkasi va manyovr turiga bog‘liq vaqt oralig‘i; δt – muayyan manevrani bajaradigan avtomobillar orasidagi minimal interval.

Kuzatishlar shuni ko‘rsatmoqdaki, ko‘p tarmoqli yo‘llarda ajratilgan chap burilish bilan bir xil darajadagi kesishmalarning o‘tkazuvchanligini amaliy hisoblash uchun manevralarni amalga oshiradigan avtomobillar orasidagi intervallarning quyidagi qiymatlarini qo‘llash mumkin: to‘xtash bilan bekor qilish $\delta_t = 2.2 \text{ sek}$ sek uzluksiz harakat bilan bekor qilish $\delta_t = 5 \text{ sek}$; qo‘shni yo‘ldan asosiy yo‘lga kirishda $\delta_t = 2.6 \text{ sek}$; avtomobil oqimlarini bir–biriga bog‘lab turganda $\delta_t = 3.3 \text{ sek}$

Bir darajadagi kesishish tarmoqli kengligi baholash ketma–ketligi quyidagicha:

1. Asosiy kichik yo‘l bo‘ylab harakatning intensivligini aniqlang.
2. Δt_{rp} – manyovr turiga yoki yo‘llarning kesishishini rejalashtirishga, shuningdek, avtomobillar orasidagi intervallarning kattaligiga qarab, δ_t vaqt oralig‘ini aniqlash;
3. Formulaga ko‘ra (6.24) yo‘l kesishmalarining tarmoqli kengligi bir xil darajada hisoblab chiqiladi
4. Yuklanish koeffitsientini formula bo‘yicha harakat bilan aniqlang

$$z = \frac{N}{P}; \quad (6.24)$$

bu erda N–kesishishlardagi harakatning intensivligi ikkinchi darajali yo‘lda, avtoullov / soat.

5. Olingan yuk koeffitsienti jadvalda ko‘rsatilgan z qiymatiga mos keladi.6.4

6.4-jadval

Asosiy yo‘lning yuklanganlik darajasi	Ikkinchi darajali yo‘lning yuklanganlik darajasi
0.2	0.3–0.4
0.2–0.45	0.25–0.1
0.45–0.7	0.05

Agar olingan yuklab olish darajasi tabga nisbatan katta bo‘lsa. 6.4, keyin ularni kamaytirish uchun tadbirlar ishlab chiqilmoqda.

6.6. Harakat xavfsizligini baholash usuli

Avariya jadvali avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion xususiyatlarini baholash uchun loyiha institutlarida keng qo'llaniladi. So'nggi yillarda favqulodda vaziyat jadvali sezilarli darajada rivojlandi. Yo'l sharoitlari, mintaqaviy va iqlim sharoitlari, yo'l qurilishi maydonlarini to'liq hisobga olgan holda avariya holatlarining qo'shimcha koeffitsientlari ishlab chiqildi.

Favqulodda vaziyat jadvali tahlili shuni ko'rsatadiki, yo'lning bir qismida 2 yoki 3 avariya faktori ishlatilgan bo'lsa, yakuniy avariya darajasi asosan 15 dan kam, bu xavfsizdir.

Misol uchun:

1) yo'lning kengligi $B = 6.0$ m, $K_1 = 1.35$, harakatning jadalligi 10 ming Avto / kun, $K = 1.8$, $K_{itog} = 2.4$ —yo'l uchastkasi xavfsiz, aslida transport sharoitlari yo'l yoki uchastkani qayta tiklashni talab qiladi;

2) yo'lning kengligi $B = 6.0$ m, $K = 1.35$, yo'l yoqasining kengligi 1.5, $K_{ob} = 1.5$, bo'ylama qiyaligi 70%, $K=2.8$, $N= 5000$ avt/ kun, $K = 1$, $K_{itog} < 15$ —xavfsiz, aslida sayt qo'shimcha tarmoqli qurishni talab qiladi va yo'lning har bir parametri uchun nisbatan favqulodda holat $\gamma = 1.24 - 5.07$, $\gamma_{ob} = 1.121-6,8$, $\gamma_i = 2.2$, $\gamma_N = 1.2$;

$R = 150$ m, $K_{kr} = 4.0$, $L_{turi} = 100$, $K_v = 3.0$, natija $K_{itog} < 15$, ya'ni yo'l qismi xavfsiz va nisbiy favqulodda $\gamma = 2.8$, $\gamma_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}} = 2.0$ — yo'l uchastkasi juda xavfli, chunki $K_b < 0.6$. Ko'p hollarda $K_{itog} < 15$ ko'p hollarda past darajadagi transport intensivligida sug'oriladigan zonada, tekis joylarda o'tadigan past toifadagi yo'llarda. Tor ko'prik mavjud bo'lganda, yo'lning kengligini hisobga olgan holda koeffitsientlar hisobga olinmasligi kerak.

Nisbatan avariyaning barcha koeffitsientlari " mos yozuvlar " saytiga nisbatan hisoblanadi. Birlik koeffitsientini ishlab chiqishda yo'l parametrlari uchun nisbatan avariyaning turli qiymatlari qabul qilindi:

$N = 5000$ avt/sut, $\gamma_N = 1.2$, $Vp/ch = .5$ m, $\gamma_{n/4} = 0.72$, $V_{ob} \gg 3.0$ m,

$\gamma_{\hat{i}\hat{a}} = 1.0$, $L_{vid} \gg 500$, $\gamma_{\hat{a}\hat{e}\hat{a}} = 0.93$,

$i = 20$ %, $\gamma_i = 0.6$, $R \gg 2000$ m, $\gamma_R = 1.65$.

V.F. Babkov avariya jadvalini ishlab chiqish va takomillashtirish zarurligini bir necha bor ta'kidladi. D. Selyukov nisbiy avariya qiymatining mos yozuvlar darajasini oqlaydi — 0.5 avt / km uchun baxtsiz hodisa. mos yozuvlar darajasida $\gamma = 0.5$ xavfsizlik koeffitsienti $K_b = 1$, $Z = 0.30$ harakati bilan yuklanish darajasi, avtomobilning harakatlanish tezligi $V=70$ km / soat. 6.5—jadvalda keltirilgan xavfsizlik koeffitsientiga mos keladigan nisbatan avariya koeffitsientiga qarab yo'l uchastkasining xavf darajasi.

Yo'l uchastkasining xavf darajasi ko'rsatkichlari

6.4-jadval

Yo'l qismining xavflilik darajasi	Nisbiy avariya koeffitsienti 1mln. avt/km	Xavfsizlik koeffitsienti
Xavfsiz	0–0.525	1.00–0.85
Kam xavfli	0.525–0.725	0.85–0.70
Xavfli	0.725–0.875	0.70–0.60

Juda xavfli	0.875 dan yuqori	0.60 dan past
-------------	------------------	---------------

Yo‘l tomonining kengligi 4 m ga ikki chiziqli yo‘lda $K_2=0.8$, uch qatorli – 0.35. Bu shuni anglatadiki, chekka kengligining oshishi bilan K_{itog} ni 65% dan 20% gacha kamaytirish mumkin. Tufayli individual koeffitsientlari uchun Kitog kamaytirish, qiymati birligidan kam, katta bo‘ylama Nishab, va hokazo bilan joylarda, egri kichik radiusi bilan, kam ko‘rinishi bilan, kam debriyaj koeffisienti bilan yo‘l uchastkalarida trafik xavfsizligi uchun noto‘g‘ri xulosalar olib keladi SHuning uchun, qiymati birlikdan kam bo‘lgan avariya koeffitsientidan foydalanish noto‘g‘ri xulosalarga olib kelishi mumkin.

T.f.n.A.Sattarov harakati xavfsizligini baholashning yangi usuli va mezonini taklif qildi.

Avtomobil yo‘llari rejaning geometrik parametrlari, Profil va yo‘l sharoitlarining boshqa hususiyatlari bilan ajralib turadigan alohida joylarning kombinatsiyasidan iborat. Turli sharoitlarda yo‘lning har bir qismining parametrlari ular uchun baxtsiz hodisa yuzaga kelishi ehtimoli bir xil emasligiga olib keladi. Har bir voqea sodir bo‘lgan ko‘plab omillarning umumiy ta‘sirining natijasi bo‘lsa–da, odatda, ular orasida ma‘lum bir joyda eng katta ta‘sir ko‘rsatadigan va hodisaning sababini aniqlaydigan ba‘zi bir narsalar mavjud. SHuning uchun, har bir omilning falokatga ta‘siri darajasini belgilash, umuman, harakat xavfsizligini baholash usulini yaratish uchun asosdir.

O‘rganilayotgan yo‘l sharoitlari omillarining ta‘siri nisbiy avariya koeffitsienti ($YTH/1$ million auto/km) bilan ifodalanadi, bu ular o‘rtasidagi munosabatlarni va ularning har birining nisbiy og‘irligini aniqlashga imkon berdi.

Harakatning intensivligi, yo‘lning kengligi va yo‘l tomonlari kabi omillarning avariyasiga ta‘sirini o‘rganish natijasida, har qanday saytda mavjud bo‘lgan yo‘l sharoitlarining bu ko‘rsatkichlari A. Sattarovning harakat xavfsizligini baholashda o‘zaro bog‘liq bo‘lib, uning mohiyati quyidagilardan iborat bo‘lgan nisbiy avariya koeffitsienti yordamida harakat xavfsizligini baholash usuli ishlab chiqildi.

1. Nisbatan avariya koeffitsientining harakat qizg‘inligiga, qatnov qismining kengligiga va ikki yo‘lli yo‘llarning tekis, gorizonta uchastkalarida yo‘l yoqasiga bog‘liqligi–a, quyidagi shaklga ega:

$$A = \frac{9.278N}{B_{og}^{0.62}} B_{np}^{-2.273} B_{og}^{-0.067} + 30.533 B_{np}^{-2.457} \quad (6.25)$$

bu erda a–nisbiy avariya koeffitsienti, 1 million avtostrada sodir bo‘lgan voqea–km;

N–harakatning intensivligi, ming Avto / kun; V_{pr} –yo‘lning qatnov qismining kengligi, m; V_{ob} –yo‘l tomonlarining kengligi, m.

Tenglama (5.28) 500 dan 8000 ot/kungacha harakatlanish intensivligi holatlari uchun etarli ishonchliligi bilan avariya a darajasini aniqlash imkonini beradi; yo‘lning kengligi 6 dan 10 m gacha; – mustahkamlangan yo‘lning kengligi 4,0 m ga (yo‘llarning turli kengligi bilan kichikroq).

2. Avariya rejasida egri radiuslarining ta‘sirini aniqlash.

Egri chiziqlaridagi yondashuv uchastkalarida harakatlanish tezligini hisobga olgan holda, egri radiuslarining avariya ta'sirini aks ettiruvchi korrelyatsiya tenglamasi

$$A_r = \left(0,0687 \cdot \frac{V^{1,6975}}{R} \right) - \frac{V^{4,7485}}{1,5 \cdot 10^{11}} \quad (6.26)$$

bu erda A_g —egri bo'yicha nisbiy avariya koeffitsientining oshishi, to'g'ridan—to'g'ri uchastkaga nisbatan, baxtsiz hodisasi million avt–km; K —rejadagi egri radiusi, m; V —egri yondashuvida harakatlanish tezligi, km / soat.

Tenglamadan foydalanish shunga o'xshash to'g'ridan—to'g'ri yo'l uchastkalariga nisbatan rejadagi egri chiziqlardagi nisbatan avariya koeffitsientining ulushini aniqlash imkonini beradi.

3.Rejada cheklangan ko'rinishdagi yo'l uchastkalarida nisbatan avariya koeffitsientining oshishi regressiya tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$A_s = \frac{1,68 \cdot 10^{-4} V^{2,684}}{S_{na}} - 0,01; \quad (6.27)$$

$$A_{s(np)} = \frac{8,59 \cdot 10^{-5} \cdot V^{3,04}}{S_{np}} - \frac{V^{2,67}}{1,1 \cdot 10^6} \quad (6.28)$$

bu erda $A_{s(pl)}$, $A_{s(pr)}$ – rejada va profilda cheklangan ko'rinadigan joylarda nisbatan avariya koeffitsientining oshishi, YTH / 1 mln. avt–km; S_{pl} , S_{pr} –rejada va profilda qoplama sirtining ko'rinishi masofasi, m; v —cheklangan ko'rinishga ega bo'lgan saytga yaqinlashishda harakat tezligi, km/soat.

4. O'zbekiston Respublikasining mintaqaviy xususiyatlari yo'llarda ko'plab traktorlar, qishloq xo'jaligi mashinalari va avtopoezdlar mavjud bo'lib, ular muayyan harakat rejimlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Ko'p sekin harakatlanadigan transport vositalariga ega bo'lgan ikki qatorli yo'llarning uchastkalari yuqori darajadagi favqulodda vaziyatlar bilan ajralib turadi. SHunday qilib, yo'l harakati xavfsizligini baholashda, oqimdagi asta–sekin harakatlanadigan transport vositalarining ulushi bilan ifodalangan transport oqimining tarkibini aniqlash kerak.

Oqimdagi asta–sekin harakatlanadigan transport vositalarining ulushiga qarab, avariya holatining oshishi muntazamligi quyidagi tenglamalar bilan ifodalanadi:

– 3000 aut/kundan kamroq harakat intensivligi uchun.

$$A_r = 0,135 \cdot N \cdot (0,008 \cdot N + 1,081)^p \quad (6.29)$$

3000 auth/kun va undan ko'p harakatlanish intensivligi uchun

$$A_r = (0,013 \cdot N + 0,122) \cdot 1,1p; \quad (6.30)$$

bu erda A_r —transport oqimining tarkibiga, avtohalokatga/1 million Avto–km ga bog'liq bo'lgan nisbiy avariya koeffitsientining oshishi; N – kunlik harakatlanish intensivligi, ming Avto/kun; P – oqim tarkibida asta-sekin harakatlanadigan transport vositalarining foiz qiymati.

Sekin harakatlanadigan transport vositalarining ulushi 2 dan kam bo'lgan holatlar uchun A_r nolga teng.

5. Uzunlamlasına yamaqlardagi harakat rejimi shakllanishiga ularning uzunligi ham ta'sir ko'rsatadi.

Shundan kelib chiqqan holda, ikki tasmali yo'llarda bo'ylama qiyalikning ta'siridan nisbatan avariya koeffitsientining oshishi uning uzunligini hisobga olgan holda baholanishi kerak:

$$A_i = i \cdot (0,00794 \cdot \lg l - 0,0139) - 0,055 \cdot \lg l + 0,114; \quad (6.31)$$

bu erda A_i —nisbiy avariya koeffitsientining oshishi, avariya/1 million avt–km; l —uzunlamlasına yamoqning qiymati ‰; l – Nishab uzunligi, m.

Ko'pgina omillarning umumiy ta'sirini hisobga olgan holda, hodisalarning sabablarini to'liq aniqlash uchun ularning har birining nisbiy og'irligini emas, balki muayyan yo'l sharoitlarida avariya birgalikdagi ta'sir mexanizmini ham aniqlash kerak.

Yo'lning bir xil qismida mavjud bo'lgan ko'plab omillar turli darajadagi transportning yakuniy xavfsizligiga ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Misol uchun, harakatning xavfsizligini birgalikdagi ta'sirdan yakuniy baholash:

Harakat jadalligi, yo'lning kengligi va yo'l tomonlari; transport oqimi tarkibi; yo'lning uzunlamlasining burchagi va uzunligi ularning har birining ta'sirini jamlash orqali belgilanadi. Yo'llarning nuqtai nafari va ko'rinishi bo'yicha egri chiziqlarning birgalikdagi ta'siri uchastkalarida ularning yakuniy qiymati ularning eng katta qiymatiga teng.

Texnikani ishlab chiqish jarayonida harakat xavfsizligini baholashning yangi mezonlari taklif etiladi.

Harakat havfsizligini baholash mezonlari harakat sharoitlari bo'yicha avtomobil yo'llarining qulay uchastkalarining avariya holatini tahlil qilish asosida ishlab chiqilgan va natijalar harakat jadalligi bo'yicha guruhlangan .Bunday uchastkalarining avariya stavkalari xavfsizligining 85% qiymatlari xavfsiz darajadan tashqarida qabul qilindi. Xavfli hudud zonasining chegarasi favqulodda vaziyatlar uchun formula bo'yicha tanqidiy avariya indeksini hisoblash orqali aniqlanadi:

$$A_{kp} = \frac{A_{6ez} + K \cdot A_{6ez}}{M} + \frac{1}{2M} \quad (6.32)$$

bu erda A_{kp} —yo'lning nisbatan avariya sinining muhim ko'rsatkichi, avariya/1 mln.avt/km; A_{6ez} —85% xavfsizlik, baxtsiz hodisa/1 mln. avt–km da avariya ko'rsatkichi; m —yo'l segmentidagi transport hajmi, mln. avt–km; k —doimiy, uning qiymati natijalarning ishonchliligiga ta'sir qiladi. $K = 1,0$ bilan siz natijalarning etarli ishonchliligini olishingiz mumkin.

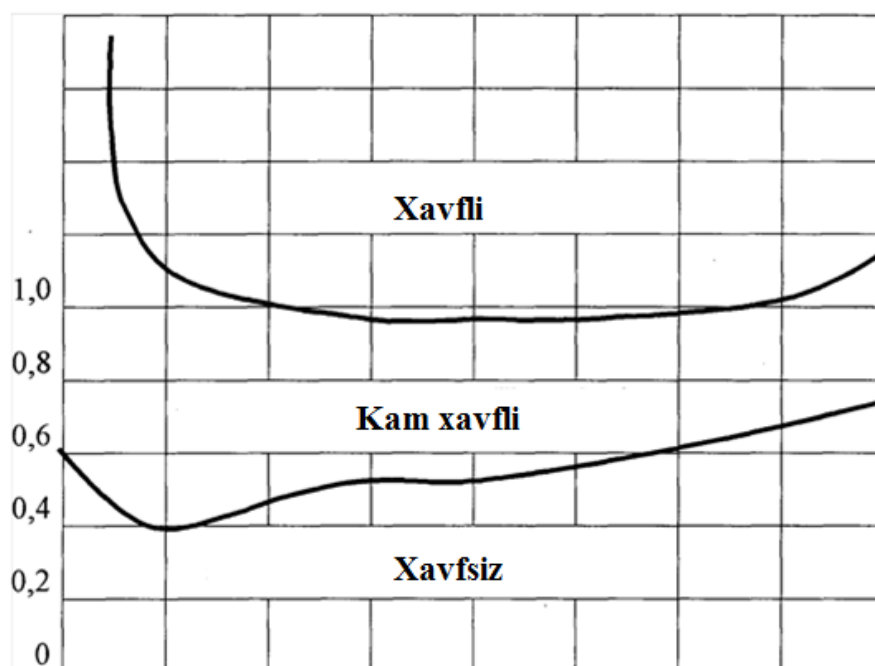
Hisob–kitoblar natijalariga ko'ra (6.6-jadval.) favqulodda vaziyatni baholash uchun jadval tuzildi (6.6-rasm.).

Yo'ning nisbiy halokatlilik ko'rsatkichi

6,6-jadval

Yo'ning nisbiy halokatlilik ko'rsatkichi	Harakat jadalligi, N(avt/sut)								
	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
A_{bez}	0,43	0,35	0,43	0,50	0,52	0,56	0,60	0,67	0,70
A_{kp}	1,66	1,06	0,91	0,89	0,86	0,86	0,88	0,94	1,05

Baholash mezonlari yo'llarda qo'llaniladigan ishonchlilikning talab qilinadigan darajasini hisobga oladi.



6.6-rasm. Yo'ning nisbiy halokatlilik baholash grafigi

Yo'l harakati xavfsizligi bo'yicha avtomobil yo'llari uchastkalarining yo'l sharoitlarini baholash metodikasi shu tariqa harakat xavfsizligini baholash metodikasi quyidagi vazifalarni hal etishga imkon beradi:

- yuqori avariya sodir bo'lgan joylarni aniqlash;
- tez-tez yuzaga keladigan sabablarni aniqlash va tahlil qilish;
- YTH sabablarini bartaraf etish uchun qabul qilingan eng samarali muqobil tadbirlarni tanlash;

- yuqori avariya sodir bo'lgan uchastkalarni tugatish tartibini aniqlash.

Bularning barchasidan kelib chiqqan holda, ikki yo'lli yo'llarning distillash uchastkalarida harakat xavfsizligini baholash quyidagi tartibda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

- harakatning intensivligi, yo'ning kengligi va yo'l yoqasining birgalikdagi ta'siridan nisbatan avariya koeffitsientini aniqlash,

– harakat tezligini hisobga olgan holda rejadagi egri radiuslariga qarab nisbiy avariya koeffitsientining ortishi miqdorini aniqlash– A_g ,

– $A_{s(pl)}$ rejasida cheklangan ko‘rinishga va uzunlamasına profilda cheklangan ko‘rinishga qarab, nisbatan avariya koeffitsientining ortishi miqdorini aniqlash– $A_{s(pr)}$;

– rejadagi egri radiuslariga qarab, nisbatan avariya koeffitsientlarining oshishi qiymatlarini solishtirish– $A_{s(pl)}$ rejasida va profilda – $A_{s(pr)}$ ularning birgalikdagi ta’sir doiralarida, ularning eng kattasi – A_{max} tomonidan belgilanadi,

– transport oqimining tarkibiga (sekin harakatlanadigan transport vositalarining foiziga) qarab, nisbatan avariya koeffitsientining ortishi miqdorini aniqlash– A_r ,

– uning uzunligiga qarab, uzunlamasına yamoqqa qarab nisbiy avariya koeffitsientining ortishi miqdorini aniqlash– A_i ;

– nisbiy avariyaning yakuniy koeffitsientini aniqlash– A_{itog} , harakatning intensivligi, yo‘lning kengligi va yo‘l yoqasining umumiy ta’siridan nisbiy avariya koeffitsientini umumlashtirish, qiymat

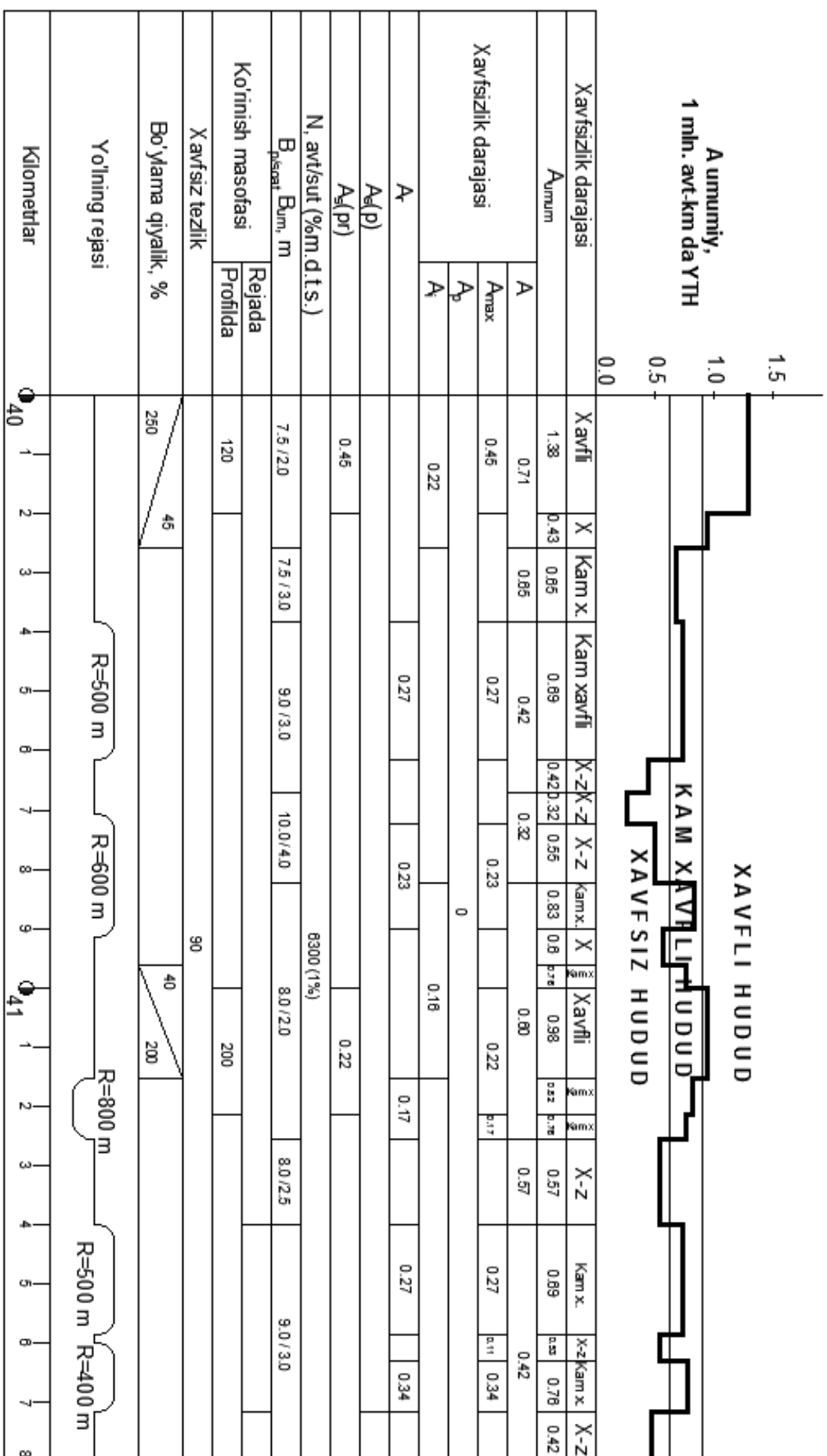
rejadagi egri radiusiga, rejadagi ko‘rinish masofalariga va profildagi – A_{max} (A_g , $A_{s(pl)}$ dan) va $A_{s(pr)}$ dan) oqim – A_r tarkibi va uzunlamasına qiyalik – A ga qarab, nisbiy avariya koeffitsientining maksimal oshishi, yo‘lning har bir qismi uchun:

$$A_{itog}=A+A_{max}+A_p+A_i; \quad (6.33)$$

– nisbatan avariyaning yakuniy koeffitsientiga muvofiq yo‘l uchastkalari harakati xavfsizligini baholash– A_{itog} mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi (FIG.5.6):.

$$\begin{array}{ll} A_{itog} < A_{bez....} & \text{xavfsiz hudud} \\ A_{kr} < A_{itog} < A_{bez} & \text{kam xavfli hudud} \\ A_{itog} < A_{kr...} & \text{xavfli hudud} \end{array}$$

bu erda A_{bez} va A_{kr} xavfsiz va xavfli zonalarining nisbatan avariya koeffitsientlarining chegara qiymatlari, baxtsiz hodisa/1 million avt–km.



Avtomobil yo‘llarida yo‘l harakati xavfsizligini baholash usuli yo‘l sharoitlarining eng asosiy xarakteristikalarining harakatlanish xavfsizligiga ta‘sirini aks ettiradi, ularning birgalikdagi ta‘siri va transport oqimining o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga oladi.

Ikki yo‘lli yo‘l uchastkalarida harakatlanish xavfsizligini baholash quyidagi yo‘l sharoitlari bo‘yicha amalga oshirilishi mumkin:

1. Avariya ta‘sirini aniqlash:

- harakatning intensivligi, yo‘lning kengligi va yo‘l tomonlari;
- rejadagi egri radiusi;
- reja va profildagi masofa;
- transport oqimi tarkibi;
- uzunlamasına yamaqlar va ularning uzunligi.

2. Barcha mavjud omillarning birgalikdagi ta‘sirini aniqlash va ularning har birining nisbiy og‘irligi.

Texnika yo‘llarning xavfsizligini baholash imkonini beradi; yo‘llarni qurish va rekonstruksiya qilish bo‘yicha loyiha qarorlarini baholash; yo‘l uchastkalarida yo‘l harakati hodisalari sonini prognoz qilish; favqulodda vaziyatlarda xavfsizlikni yaxshilash bo‘yicha chora–tadbirlarni ishlab chiqishda maqbul qarorlar qabul qilish.

Yo‘l harakati xavfsizligini baholashning yangi usulining ishonchliligi ushbu texnikaga muvofiq amalga oshirilgan baholash natijalarini qayd etilgan baxtsiz hodisalar bo‘yicha hisoblangan haqiqiy avariya natijalari bilan taqqoslash yo‘li bilan belgilanadi. Yo‘llarning taxminiy uchastkalarining uzunligi 57% da favqulodda vaziyatlar ko‘rsatkichlari 10% dan kam va 29 foizda 10–20%, faqat 14 foizda 20% yoki undan ko‘p bo‘lgan (5.7-rasm).

Ma‘lumki, kesishmalarda avariya yo‘llarning distillash uchastkalarining avariyaalaridan sezilarli darajada farq qiladi..

Yo‘l kesishmalarida harakatlanish xavfsizligi transport vositalarining kesishuv oqimlarining yo‘nalishiga, ularning nisbiy intensivligiga, kesishish nuqtalarining soniga, filiallarga va oqimlarning birlashuviga, shuningdek, bu nuqtalar orasidagi masofalarga bog‘liq. Qarama – qarshi nuqta orqali sayohat qilishda haydovchilarning xatolar yo‘l–transport hodisalarining sabablari hisoblanadi. Voqealar ehtimoli qanchalik baland bo‘lsa, ko‘proq avtomobillar bir yoki bir nechta mojaro nuqtasidan o‘tadi. Yo‘llarning kesishmalarida to‘rtta chiziqli yo‘llarda bir–biriga qarama–qarshi bo‘lgan chap burilishlar soni 12–14 bo‘lib, ular kesishish tartibiga bog‘liq (5.9, 5.10-rasmlar).

E.M.Lobanov bir xil darajadagi chorrahalarida sodir bo‘lgan hodisalar haqida ko‘plab ma‘lumotlarni tahlil qilish asosida, mavjud kesishish xavfi darajasini yoki nisbiy avariyaning kattaligi bo‘yicha uning har bir rejasini aniqlash uchun formula taklif etiladi:

$$K_a = \frac{G \cdot 10^7 K_T}{(M + N) \cdot 25}, \quad (6.34)$$

bu erda G–bir yil ichida kesishmalarda sodir bo‘lgan hodisalar soni;

M, N–asosiy va ikkinchi darajali yo‘lda, auth/kun bo‘yicha harakatning umumiy intensivligi;

K_t –yillik tengsizlik harakatining koeffitsienti. Ushbu formuladan foydalanib, biz chorrahalar xavfi darajasini taklif qildik, ko‘p yo‘lli yo‘llarda favqulodda vaziyatlarning kattaligi (6.7-jadval):

Halokatlilik ko‘rsatkichi

6.7-jadval

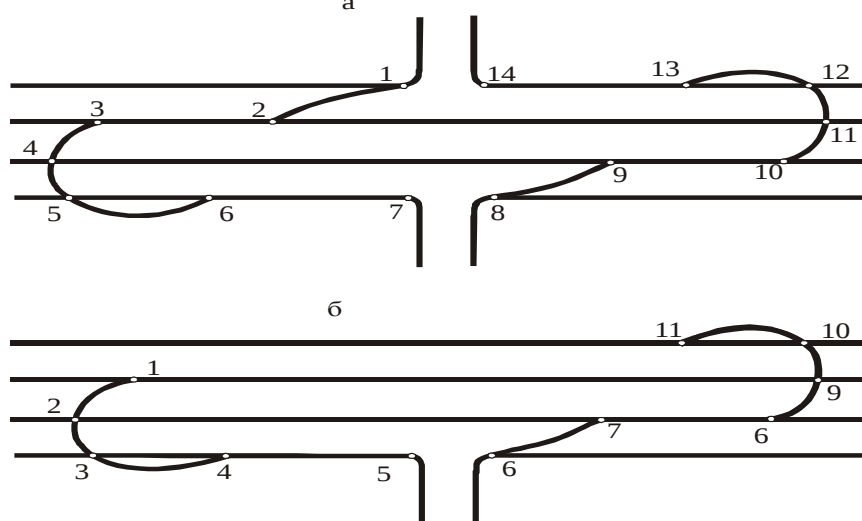
Halokatlilik ko‘rsatkichi	<2	2–5	5–8	8 va undan ortiq
Kesishmaning xavflilik darajasi	xavfsiz	kam xavfli	xavfli	juda xavfli

Yo‘l–transport hodisalaridan zarar miqdorini aniqlash va kesish variantlarini taqqoslash uchun prognoz qilingan hodisalar soni formula bilan aniqlanadi:

$$G = \sum_{i=1}^n g_i, \quad (6.35)$$

bu erda g_i – ushbu ziddiyatli nuqtada xavf darajasi
n–ziddiyat nuqtalarining soni.

Mavjud avtomobil yo‘llarini kesib o‘tishni tahlil qilsak, biz ularga qarama–qarshi nuqtalarni taklif qildik (shakl. 5.7 va 5.8)



5.9-rasm. Kesishgan va qo‘shni bo‘lgan ziddiyat nuqtalarining sxemasi chap burilishlar bilan bir xil darajada,

a–bir darajadagi kesishish;

1,6,8,13 – oqim termoyadroviy nuqtalari; 3,7,10,14 – oqimlarni ajratish nuqtalari; 2,9–oqimlarning o‘zaro bog‘lanish nuqtalari; 2,5,1,12–oqim kesish nuqtalari;

b–bir darajadagi qo‘shni:

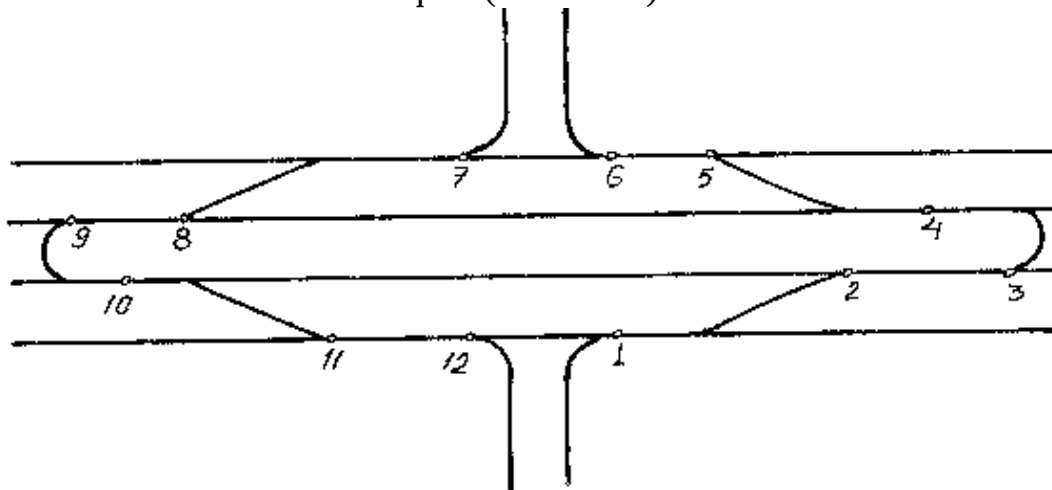
4, 6, 11–oqim termoyadroviy nuqtalari; 1, 5, 8 – oqimlarni ajratish nuqtalari; 2, 3, 9, 10 – oqim kesish nuqtalari; 7 – oqim kesish nuqtalari.

$$g_i = M_i N_i \frac{25}{K_T} 10^{-7}, \quad (6.36)$$

bu erda g_i – nisbatan avariya qiymati

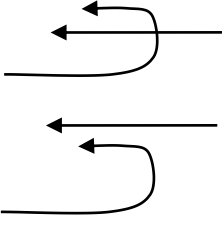
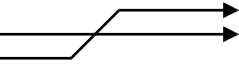
M_i, N_i – yillik harakatsizlik darajasi.

Yo‘l–transport hodisalari tahlili asosida bir qator magistral yo‘llarning chap burilishlari bilan bir xil darajadagi yo‘llarning kesishishi va tutashuvi bo‘yicha ushbu kesishishlar va qo‘shilishlarning havf darajasini baholash uchun nisbiy avariya koeffitsientlari ishlab chiqildi (6.10-rasm).



6.10-rasm. Uzluksiz harakatga ega bo‘lgan chap burilishlar bilan bir xil darajadagi kesishmalarda ziddiyatli nuqtalarning sxemasi: 1, 4, 7, 10 – birlashma nuqtalari; 2, 5, 8, 11 – o‘zaro faoliyat oqimlari nuqtalari; 3, 6, 12 – oqimlarni ajratish nuqtalari.

6.8-jadval

Nisbiy halokatlilik koeffitsienti			
1	2	3	4
Oqimlarning o'zaro ta'siri	Harakat yo'nalishi	Kesishmaning xarakteristikasi	Nisbiy halokatlilik koeffitsienti
Oqimlarning qo'shilishi	O'ngga burilish	O'tish tezligi tasmasi yo'q $R < 16 \text{ m}$ $R > 15 \text{ m}$	0,009 0,001
	Qayrilib olishdan keyin qo'shilish	O'tish tezligi tasmasi bilan kesishish Qo'shimcha tarmoqli (quvib o'tish) bekor qilinmaydi -//- mavjud	0,0042 0,00025
		O'tish tezlig tasmasi mavjud, m $L < 150$ $L > 250$	0,00051 0,00039
		Tutashmadan qayrilib olish hududidgacha bo'lgan masofa, m $L < 180$ $L = 250$ $L = 400$ $L = 500$	0,0023 0,0012 0,00035 0,0003
Oqim ajralishi	Qayrilib olish hududida	Tormizlanish tasmasi yo'q -//- mavjud	0,0069 0,0008
	Yo'lning kesishgan hududlarida	O'tish tezlig tasmasi yo'q, mavjud	0,0044 0,00013
Oqim qo'shilishi	Qayrilishda	Qayrilish radiusi, m $R = 7,0$ $R = 9,0$ $R = 12,5$ $R = 15,0$	0,057 0,018 0,007 0,005

6.7. Yo'l harakati xizmat ko'rsatish darajasini va avtomobil yo'llarini arxitektura—landshaft obodonlashtirishni baholash

Yuqori toifadagi avtomobil yo'llari uchun asosiy talablardan biri—me'moriy—landshaft va harakatlanish qulayligi. Ushbu talablar yo'lining sifatli holatini tavsiflaydi.

N. P. Ornatskiy yo'lining me'moriy—landshaft obodonlashtirish darajasini tavsiflovchi nisbatan baholashning kompleks tizimini ishlab chiqdi.

Eng yaxshi yoki ba'zi ko'rsatkichlar bo'yicha mo'ljallangan bunday yo'llar yoki ularning qismlarini o'rganish (analog) uchun olib boradigan bo'lsak, boshqa yo'llarning etalonga yaqinlashuvi darajasi jismoniy jihatdan asosli va miqdoriy jihatdan osonlik bilan baholanadigan xususiy nisbiy qiymatlarni baholash tizimi yordamida aniqlanishi mumkin.

6.9-jadval

№ t/r	Baholash ko'rsatkichlari	Hisoblash formulasi	O'zgarish oralig'i
1	2	3	4
1	Manzarali uchastkalarining uzunligi ($L=3$)	$10 \frac{l_{np}}{l}$	0-10
2	Optimal uzunligi bilan me'moriy suzish havzasi nisbiy soni	$10 \left(1 - \frac{n_{\partial n}}{n_{\partial acc}} \right)$	0-10
3	Me'moriy suzish havzalariga tegishli dominantlarning soni	$10 \frac{n_{\partial om}}{n_{\partial acc}}$	0-10
4	Ko'rinib turgan masofa bilan uchastkalarining nisbiy uzunligi optimaldan kamroq	$\frac{100 - (n\%)}{10}$	0-10
5	"Yo'lak" ning nisbatan uzunligi tekis tekislikda monoton ekish yoki o'rmon	$\frac{100 - (n\%)}{10}$	0-10
6	Turlarning soni (yo'ldan landshaftga qarash)	$\frac{10}{l} n_B$	$\frac{10}{l} n$
7	Hovuzda, suv oqimida yoki suv manbalari bilan dam olish joylari son	$n_{п.о}$	$n_{п.о}$
8	Qisqa muddatli dam olish joylari o'rtasidagi nisbiy interval	$10 \left(1 - \frac{x_{\phi} - x_{cp}}{x_{cp}} \right)$	0-10
9	Yo'l bo'yidagi korxonalarda oziq-ovqat bilan ta'minlash (o'rindiqlarning nisbiy soni)	$10 \left(1 - \frac{m_{\phi} - m_p}{m_p} \right)$	0-10
10	Yo'l bo'yidagi korxonalar uchun mashinalar uchun o'rtacha yuk koeffitsienti	$10 \left(1 - \frac{\gamma - a_n}{a_n} \right)$	0-10
11	Korxonaning jozibadorligining nisbiy ko'rsatkichi	$10 \left(1 - \frac{\gamma - a_n}{a_n} \right)$	4-10

Ob'ektni kompleks baholash yuqori bo'ladi, individual ko'rsatkichlar uchun xususiy hisob-kitoblar miqdori (5.9-jadval.).

Barcha baholanadigan xususiyatlar uchun eng yaxshi yo'l–bu yo'lning bir qismi yoki eng yuqori xususiy baholarga ega bo'lgan yo'lning bir variantidir.

Yo'l uchastkasini kompleks baholashning eng katta qiymati

$$\sum B = 90 + \frac{10}{l} n_B + n_{II.o}, \quad (6.37)$$

bu erda 90–barcha xususiy ko'rsatkichlar bo'yicha yuqori baholarning yig'indisi, 6,7–banddan tashqari;

l – yo'lning taxminiy qismi uzunligi, km;

P_v – tur nuqtalarining soni (yo'ldan landshaftga qarash);

$P_{p.o}$ – suv manbalari bilan dam olish joylari va tur maydonchalari soni.

SHu bilan birga, amalda, mavjud avtomobil yo'llarining ayrim qismlari bo'yicha hisob–kitoblar ko'rsatilgandek, ballar miqdori 12 dan 100 gacha o'zgaradi.

Landshaftning jozibadorligi a ning uch balli shkala bo'yicha atraktivligi ko'rsatkichi bilan baholanadi: eng jozibali– $A=3$, o'rta– $A=2$, yoqimsiz– $L=1$ (jadvalga qarang.6.9, p.I). Xuddi shunday, peyzaj turi ham hisobga olinadi (p.6).

6.8. Avtomobil yo'llari talablarni belgilashda ekspert usuli

Rasmiylashtirilgan va norasmiy usulda ekspertni tanlashda professional tajriba muhim rol o'ynaydi va uning asosida sezgi rivojlanadi. Mutaxassisni mutaxassislar toifasiga kiritish uchun zarur shart–sharoitlar va etarlilik

1) ekspertning baholashlari vaqt va tranzitda barqaror bo'lishi kerak;

2) qo'shimcha ma'lumotlarga ega bo'lish ekspert tomonidan ishlab chiqarilgan baholashni osonlashtiradi;

3) mutaxassis ushbu sohada taniqli mutaxassis bo'lishi kerak.

Ekspert guruhini shakllantirish muammosini hal qilishda mutaxassislar tarmog'ini aniqlash va barqarorlashtirish kerak. Ekspert tarmog'ini barqarorlashtirish usuli quyidagicha. Transport va ekspluatatsiya muammolari bo'yicha adabiyotlarni tahlil qilish asosida biz ushbu sohada bir nechta nashrga ega bo'lgan bitta mutaxassisni tanlaymiz. Unga ko'ra, ushbu muammo bo'yicha 10 eng malakali mutaxassislarni chaqirishni so'raymiz. Keyin biz bir vaqtning o'zida o'nta mutaxassisning har biriga murojaat qilamiz, ularning 10 eng obro'li hamkasblarini ko'rsatishlarini so'raymiz. Qabul qilingan ro'yxatdan mutaxassislar sifatida biz ushbu sohada 60% dan ko'proq tan olingan mutaxassislarni tanlaymiz. Olingan ekspertlar ro'yxati avtomobil yo'llarining transport – ekspluatatsion xususiyatlarini baholash bilan bog'liq sohada vakolatli mutaxassislarning umumiy to'plami sifatida qaralishi mumkin. Biroq, bir qator amaliy cheklovlar tufayli barcha mutaxassislarni ekspertizaga jalb qilish maqsadga muvofiq emas. SHuning uchun ekspertlarning umumiy to'plamidan vakillik namunasini olish kerak.

Tadqiqot muammolari bo'yicha–avtomobil yo'llarining transport–ekspluatatsion xususiyatlarini baholash, 44 mutaxassis (tan olinishi 60% dan ortiq)

mavjud. Tashkiliy qiyinchiliklar tufayli (masalan, ayrim mutaxassislar viloyatlarda va boshqa respublikalarda ishlaydi) 22 kishiga qadar ekspertlar guruhini tuzish mumkin. biz 10 yildan ko'proq vaqt davomida yo'l qurilishi sohasida ish tajribasi bo'lgan mutaxassis mutaxassisni ko'rib chiqamiz. 0.9545 ga teng ehtimollik bilan 44 mutaxassisdan kamida 10 yil tajribaga ega bo'lgan mutaxassislarning 50% namunasini amalga oshirish kerak. 10 yil va undan yuqori tajribaga ega bo'lgan mutaxassislarning ulushi 0,8 va 10 yildan kam – 0,2.

Vakillik xatosi Bernoulli teoremasiga muvofiq formula bilan hisoblash mumkin

$$Mg = t \sqrt{\frac{rg}{n}} \quad , \quad (6.38)$$

bu erda t –ishonch koeffitsienti;

r –belgilangan belgining mavjudligi bilan namuna elementlarining nisbati ($r=0.8$);

g –belgilangan belgining yo'qligi ($g = 0.2$) bilan namuna elementlarining nisbati.

Belgilangan ehtimollik bilan $P = 0.9545$ koeffitsienti $t = 2$, keyin

$$Mg = 2 \sqrt{\frac{0.8 * 0.2}{22}} = 0.171 \quad . \quad (6.39)$$

Shunday qilib, ushbu mutaxassislar guruhida kamida 10 yillik tajribaga ega bo'lgan mutaxassislarning ulushi $0.8 + 0.171$ yoki 62.9–97.1% ichida bo'ladi.

Keyin guruhdagi eng kam sonli mutaxassislarni aniqlaymiz. 10% ga teng bo'lgan 0.0171% namunasining ma'lum bir pasayishi bilan olingan xato teng

$$g = \pm(0.171 + 0.0171) = +0.188.$$

Kerakli mutaxassislar soni formula bilan belgilanadi

$$n_g = \frac{t^2 rg}{\Delta^2 g} = \frac{2^2 * 0.8 * 0.2}{0.188^2} = 18 \text{ ekspert.}$$

Shunday qilib, 10 yildan ortiq tajribaga ega bo'lgan 20 nafar mutaxassis tanlandi. Ulardan 10 nafari texnika fanlari nomzodi, 10 nafar ekspert yo'llarni loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanishda tajribaga ega va "O'zavtoyo'l"konsernida rahbarlik lavozimlarini egallagan.

Katta tizimlarni tahlil qilish va loyihalash bo'yicha mutaxassislar oldida turgan asosiy vazifa, qoida tariqasida, samarali tizimlarni yaratishning eng maqbul usullarini topishdir. Biroq, bu muammoni faqat matematik usullar bilan hal qilish mumkin emas, chunki, odatda, matematik ma'noda optimallashtirilishi kerak bo'lgan miqdorlarni aniq aniqlash mumkin emas. Bu nafaqat katta tizimlarning ishlashini tavsiflashning murakkabligi, balki, masalan, tizim uchun mo'ljallangan maqsadlarning o'ziga xosligi bilan ham bog'liq. Birinchidan, tizim bir maqsad emas, balki ularning to'plami bo'lishi mumkin, bu darhol vektorni optimallashtirish vazifasiga olib keladi. Ikkinchidan, tizimga qo'yilgan maqsadlar to'plami sifatli bo'lishi mumkin, bu miqdoriy jihatdan o'lchash qiyin. Masalan, avtomobil yo'lining harakatlanish qulayligi, arxitektura–landshaft talablari, ekologik talablar kabi fazilatlarini baholash–bu ko'rsatkichlarni miqdoriy jihatdan

baholash mumkin emas. Bu, bir tomondan, sifatli maqsadga erishish darajasini baholash muammosiga, ikkinchidan, sifatli va miqdoriy maqsadlarning ahamiyatini va ularga erishish darajasini o'lchash muammosiga olib keladi. Miqdoriy maqsadlar orasida harakat iqtisodiyoti, harakat xavfsizligi, xabar tezligi mavjud.

Evristik baholash usuli bo'yicha ish olib borishda dastlabki hujjatlar: usulning tavsifi; savollarni shakllantirish bo'yicha ko'rsatmalar; so'rovnomalar va ekspert baholash jadvallarini tuzish bo'yicha ko'rsatmalar; ekspertlar bilan ishlash tartibi, so'rovnomalar va jadvallarni to'ldirish bo'yicha mutaxassislar uchun ko'rsatmalar.

Alohida yo'l talablarining ahamiyatini aniqlash uchun jadval

6.10-jadval

Yo'lning turi															
I	ball	II	ball	III	ball	IV	ball	V	ball	VI	ball	VII	ball	VIII	ball
d	20	d	15	v	20	d	15	d	20	d	20	d	15		
a	20	a	15	a	20	a	15	a	20	j	20	a	15		
v	15	v	15	d	20	j	20	j	25	e	15	d	15		
j	15	v	15	j	10	v	15	v	15	a	15	e	15		
b	10	b	15	b	10	g	15	b	10	g	10	g	15		
g	10	v	15	v	10	e	15	g	10	v	10	d	15		
v	10	g	10	g	10	b	5	e	10	b	10	b	15		
z	-	z	-	z	-	z	-	z	-	z	-	z	-		

Ekspertning xabardorlik darajasi

6.11-jadval

Mutaxassislik	Xabardorlik darajasi									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Harakat xavfsizligi							+			
Iqtisod				+						
Ekologiya					+					
Arxitektura		+								
Psixofiziologiya			+							
Avtomobil nazariyasi						+				
Transport oqimlari nazariyasi						+				

Avtomobil yo'llari talablari:

- a) harakat xavfsizligi;
- b) harakatning qulayligi;
- v) harakat iqtisodiyoti (transport harajatlari, yonilg'i iste'moli, avtomobil qismlari eskirishi);
- d) harakatning qulayligi;
- e) xabar tezligi (minimal vaqt yo'qotish);
- f) ekologik talablar(gazlanganlik, shovqin);
- g) arxitektura–landshaft talablari;

z) yo‘l harakati.

$$\alpha_i = \frac{\alpha_{1j} \bar{P}^{1i} + \alpha_{2j} \bar{P}^{2i} + \dots \alpha_{nj} \bar{P}^{ni}}{\bar{P}^{1i} + \bar{P}^{2i} + \dots + \bar{P}^{ni}} \quad (6.40)$$

bu erda $\bar{P}^{ji}$ – i-sub-so‘rov bo‘yicha j–ekspertining vazni ;

Hisoblash natijasida biz avtomagistral uchun talablarning vaznining quyidagi qiymatlarini olamiz:

xabarning tezligi	32 (0,32)
harakat xavfsizligi	18 (0,18)
harakat qulayligi	16 (0,16)
harakat qulayligi	13 (0,13)
arxitektura va landshaft talablari	8 (0,08)
ekologik talablar	7 (0,07)
harakat iqtisodiyoti	6 (0,06)

7. AVTOMOBIL YO‘LLARINING TRANSPORT–EKSPLUATATSION KO‘RSATGICHLARIGA TABIIY–IQLIM SHAROITINING TA’SIRI

7.1. Yo‘l sharoitiga tabiiy–iqlim omillarining ta’sirini nazariy asoslash.

Avtomobillar va yo‘llar vazifasiga ko‘ra «avtomobil–yo‘l» tizimini tashkil qiladi. Ushbu tizimning asosiy ishlab chiqarish jarayoni – yo‘ldagi avtomobillar harakati va beradigan mahsuloti – yuk va yo‘lovchilarni tashish hisoblanadi.

Tizimning ishlashi – avtomobillar harakatining qulay, xavfsiz va tejamkor bo‘lishiga bog‘liqdir. Tizimning ish samaradorligini oshirish uchun avtomobillarning qulay **harakat sharoitini** ta’minlash talab etiladi.

Harakat sharoitini tashkil qiluvchi omillar o‘zaro bog‘liq bo‘lgan murakkab tizimni hosil qiladi. Tizimning o‘zaro ta’sir umumiy tavsifi uchun transport oqimi harakat tarzi qabul qilingan. Doimiy harakat tarzida xavfsiz va qulay harakat sharoiti $T_{\text{har}} = f(H, A, Y, TO, M) = \text{const}$ bo‘lganda kuzatiladi .

«Haydovchi–avtomobil–yo‘l–transport oqimi–atrof–muhit» kompleksi o‘zaro ta’sir jarayonida «atrof–muhit» bosh omil hisoblanib , ob–havo va iqlim sharoitlari bilan ifodalanadi.

Ob–havo – ma’lum bir hudud ustidagi atmosfera quyi qismining muayyan bir qisqa vaqtdagi tabiiy holati hisoblanib, davriy (kecha bilan kunduz), fasliy hamda nodavriy (siklon va antitsiklon o‘tishi, turli havo massalarining kelishi) o‘zgarishlarga ega bo‘ladi .

Iqlim – er yuzasi biror hududi ob–havosining ko‘p yillik tarzi bo‘lib, quyosh radiatsiyasi, er yuzasining holati va atmosferadagi havo harakatlarining hosilasidir. Iqlim ob–havodan farq qilib barqaror bo‘ladi . Havo–iqlim sharoiti quyidagi atmosfera hodisalari majmui bilan ifodalanadi: havo harorati (T , °S), havo nisbiy namligi (Vl , %), yog‘ingarchiliklar (qor I^* , yomg‘ir I , qor bo‘ron M , aralash I^{**}),

meteorologik ko‘rinish (quyoshli kunlar O_b , bulutli kunlar P_a va tuman T_m), shamol (V_v , m/s) va chang-to‘zon (Pl , m/s), yaxmalak (Gol.).

Ushbu bo‘lim materiallari t.f.n. dots.O‘roqov A.X. O‘zbekiston Respublikasi hududini avtomobillar harakat sharoiti bo‘yicha tumanlashtirish. – T.: TAYI, 2012. – 129 bet. monografiyasidan olindi

Transport oqimi – transport vositalarining yo‘ldagi harakati bo‘lib, haydovchilar (H) va avtomobillar (A) yig‘indisidan tashkil topadi :

$$TO = \sum_1^n (H+A) \quad (7.1)$$

Bunda H–haydovchi;

A–avtomobil;

n–transport oqimidagi avtomobillar soni.

Transport oqimi holati quyidagi ko‘rsatkichlar orqali ifodalanadi: harakat jadalligi (N , avt/sut), harakat tezligi (V , km/soat), harakat tarkibi (S , %), oqim zichligi (q , avt/km).

Transport oqimi holatining sonli jihatini harakat jadalligi, sifat jihatini harakat tezligi, harakat tarkibi va oqim zichligi ifodalaydi.

Harakat jadalligi – vaqt (soat, kecha–kunduz, hafta, oy, yil davomida) va masofa (yo‘l uzunligi bo‘yicha) oralig‘ida o‘zgaradi. Harakat jadalligining o‘rtacha qiymati quyidagi formuladan aniqlanadi :

$$N_{orr} = \frac{A}{T} \quad (avt/soat) \quad (7.2)$$

Bunda: A –transportlar soni, (avt);

T –kuzatuv vaqti, (soat).

Harakat tarkibi – transport oqimi tarkibidagi engil va yuk avtomobillarning, avtopoezdlarning, avtobuslarning, traktorlarning va boshqa transport vositalarining foiz ulushidir.

Oqim zichligi – yo‘lning birlik bo‘lagidagi transport vositalari sonini va ushbu yo‘l bo‘lagining nisbiy bandligini ifodalaydi [65]:

$$q = \frac{N}{V} \quad (avt / km); \quad (7.3)$$

Bunda N – harakat jadalligi, avt/soat;

V – harakat tezligi, km/soat.

Yo‘l sharoiti – yo‘lning geometrik o‘lchamlari, transport–foydalanish sifatleri, muhandislik va sun‘iy inshootlar yig‘indisidan hamda yo‘l yon manzarasidan iborat bo‘lib, «doimiy» va «o‘zgaruvchan» ko‘rsatkichlardan tashkil topadi.

Yo‘llardan foydalanishda o‘zgarmaydigan ko‘rsatkichlarga «doimiy ko‘rsatkichlar» deyiladi: yo‘l qatnov qismi kengligi ($V_{q,q}$, m), yo‘l cheti kengligi ($V_{y, ch}$, m), harakat tasmasi soni (n , dona), yo‘l qarshiligi koeffitsienti (ψ), bir sathdagi kesishishlar soni (n_{ch} , dona), yo‘l mutlaq balandligi (N , m), yo‘l yon manzarasi.

Yo'llardan foydalanishda transport oqimi va havo–iqlim sharoiti ta'siridan o'zgaradigan ko'rsatkichlarga «o'zgaruvchan ko'rsatkichlar» deyiladi: yo'l qatnov qismi va yo'l cheti holati, rejada va bo'ylama kesimda ko'rinish (L_{kur} , m), yo'l ravonligi (S , sm/km), tishlashish koeffitsienti (φ).

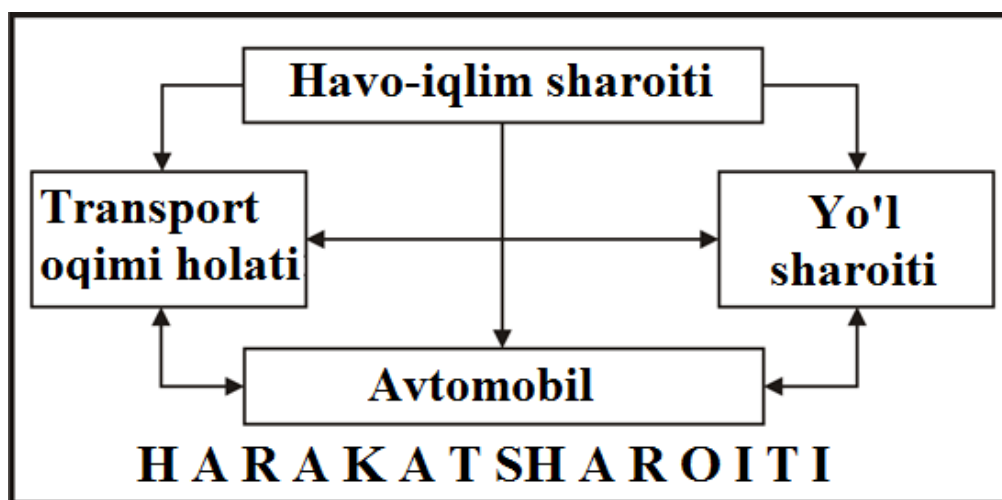
Yo'l yon manzarasi yo'l joylashgan hududning landshaft va estetik sharoitlarini, yo'l mutlaq balandligi yo'l joylashgan hududning relef sharoitini ifodalaydi. Yo'l qatnov qismi va chetining ustki yuzasi holati: quruq, ho'l, nam, loy, sirpanchiq, yaxmalak, qor va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi.

Harakat sharoitini baholashning murakkabligi va unda ko'p sonli ko'rsatkichlarni tahlil qilish zaruriyati masalaga tizimli yondashishni talab qiladi. Tizimli yondashish

ikki yo'nalishda olib boriladi – tizimli tahlil va sintez.

Tizimli tahlilda avtomobil, transport oqimi holati, yo'l sharoiti, havo–iqlim sharoitini tashkil qiluvchi omillarning harakat sharoitiga alohida va birgalikdagi ta'siri tahlil qilinadi.

Sintezda ko'rsatkichlar alomatlari bo'yicha umumlashtirilib, ularning harakat sharoitiga ta'siri baholanadi. Avtomobillar harakat sharoitini tadqiq qilishda «avtomobil–yo'l» tizimidan kelib chiqib, masalaga tizimli yondashildi. Avtomobillar harakat sharoitini baholashga tizimli yondashib, quyidagi «avtomobil–yo'l sharoiti–transport oqimi holati–havo–iqlim sharoiti» tizimini yuzaga keltirdik (7.1-rasm):



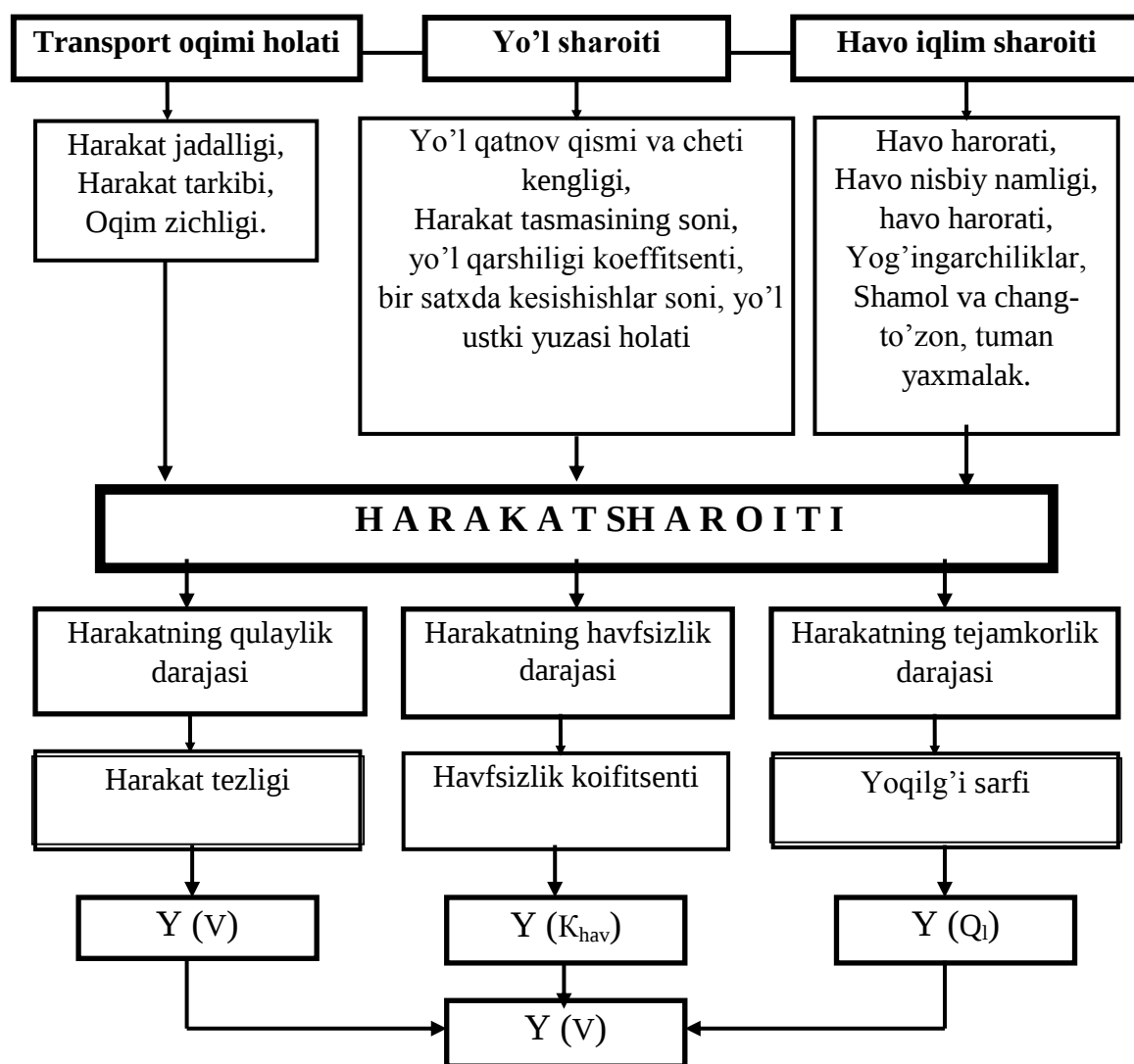
7.1-rasm. Harakat sharoitining tuzilish chizmasi

Harakat sharoitining yaxlit tuzilish chizmasi o'zaro ta'sir qonuniyatlariga asoslanadi va «avtomobil–yo'l» tizimi ishchi muhitini ifodalaydi (7.1-rasm).

– **harakatning qulaylik darajasi, harakatning xavfsizlik darajasi, harakatning tejamkorlik darajasi.**

Harakatning qulaylik darajasi transport oqimining harakat tezligi orqali (V_{oq}), harakatning xavfsizlik darajasi xavfsizlik koeffitsienti orqali (K_{xav}) va harakatning tejamkorlik darajasi avtomobilning yoqilg'i sarfi (Q_l) orqali baholanadi.

Quyidagi 7.2-rasmda avtomobillar harakat sharoitiga ta'sir qiluvchi omillar va harakat sharoitini baholash mezonlari keltirilgan. Avtomobillar harakat sharoitini yagona umumiy ko'rsatkich bo'lgan transport oqimining maksimal harakat tezligi orqali baholash hamma baholash mezonlari talablariga muvofiq keladi. Chunki, xavfsizlik koeffitsienti va avtomobilning yoqilg'i sarfi harakat tezligiga bevosita bog'liqdir.

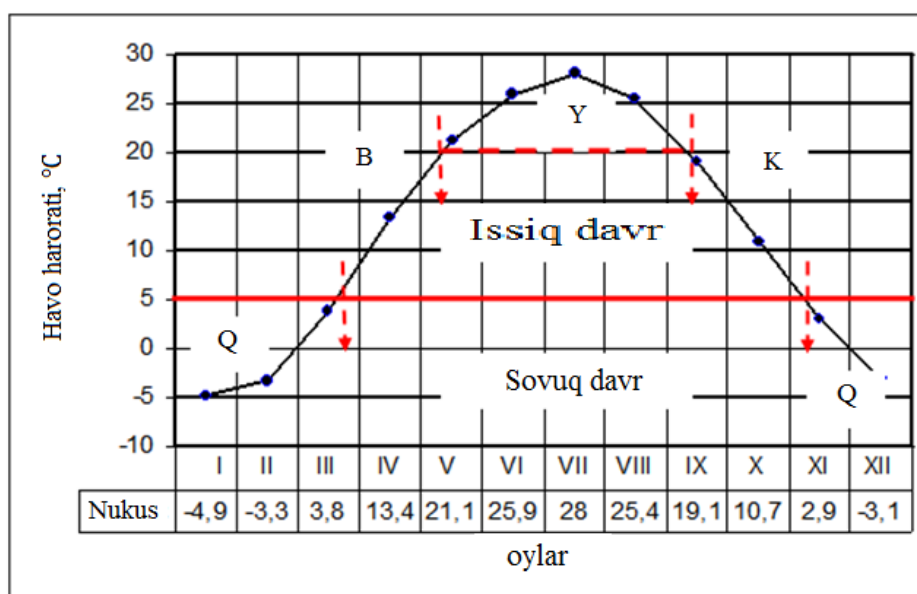


7.2-rasm. Harakat sharoiti va uni baholash mezonlari tuzilishi chizmasi

7.2. Harakat sharoitiga havo–iqlim omilining ta’sirini tadqiq qilish

Tadqiqotlarda havo–iqlim omilining avtomobillar harakat sharoitiga ta’siri o‘rganilganda yil 3 xil davrga, ya’ni, qishki, bahorgi–kuzgi va yozgi davrlarga bo‘lingan va ularning mavsumiy davrlari keltirilgan. O‘zbekiston iqlim sharoitida bu mavsumiy davrlar farqlanadi, davrlarning boshlanishi va muddati o‘zgarib, oradagi tafovut 20–25 kunni tashkil qiladi.

Iqlimshunoslar O‘zbekiston iqlimini issiq va sovuq davrlarga bo‘lgan (7.3-rasm). O‘rtacha sutkalik harorat $+5^{\circ}\text{S}$ dan oshgan kunlar issiq davrga, aksincha $+5^{\circ}\text{S}$ dan pasaygan kunlar sovuq davrga kiritilgan. Issiq davr boshlang‘ich–bahor ($B, +5^{\circ}\text{C} \leq T \leq +20^{\circ}\text{C}$), o‘rta–yoz ($Y, T > +20^{\circ}\text{C}$) va oxirgi–kuz ($K, +20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +5^{\circ}\text{C}$) mavsumlariga bo‘linadi, sovuq davr esa qish ($Q, T < +5^{\circ}\text{C}$) mavsumiga to‘g‘ri keladi.

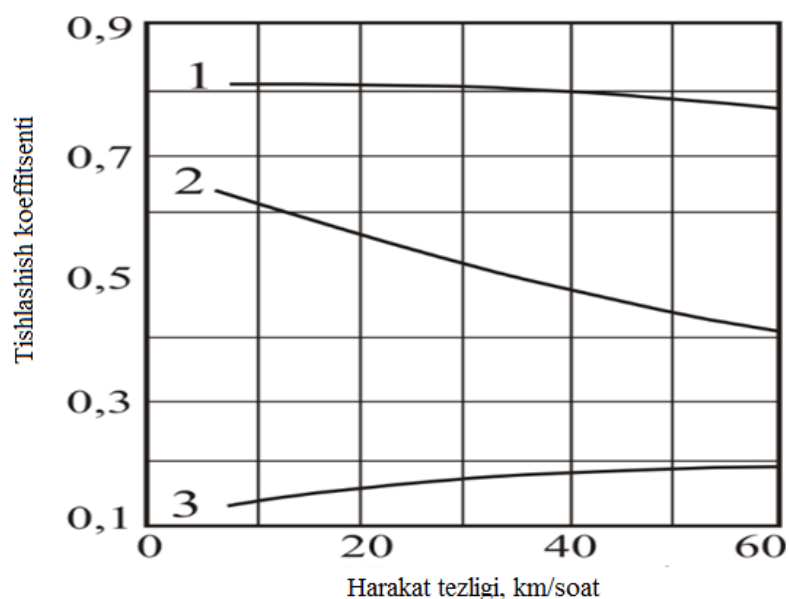


7.3-rasm. O‘zbekistonda harakat sharoiti bo‘yicha yil mavsumiy davrlari
Q–qishki davr; B–bahorgi davr; Y–yozgi davr; K–kuzgi davr.

O‘zbekiston havo–iqlim sharoitida qishki davr yog‘ingarchiliklar, past havo harorati va yuqori namlik, izg‘irinli shamollar va qoplama ustki yuzasining nam, ho‘l, loy, qor, muz, yaxmalak va mikroyaxmalak holatlarda bo‘lishi bilan, bahorgi va kuzgi davrlar, o‘zgaruvchan havo harorati, yuqori havo namligi, yog‘ingarchiliklar, qisqa muddatli yaxmalaklar va mikroyaxmalaklarni kutilmaganda yuzaga kelishi, tong vaqtidagi tuman sodir bo‘lishi bilan, yozgi davr esa yuqori havo harorati va past havo namligi, quyoshli kunlar, garmisel shamollar, chang–to‘zon turishi va qoplama ustki yuzasining changlanishi kabi tavsifga ega bo‘ladi.

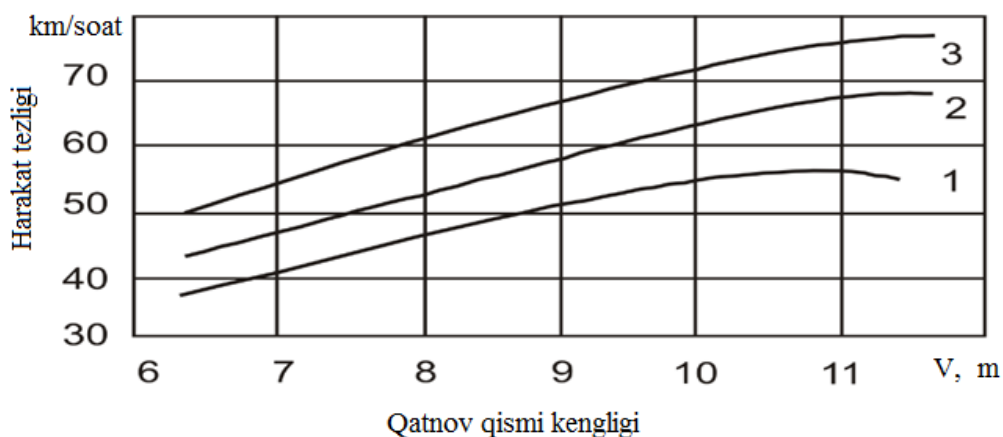
Havo–iqlim sharoiti ta’siridan qatnov qismi samarali kengligining, ko‘rinish masofasining va tishlashish koeffitsientining kamayishi kuzatiladi. Ma’lumki, mavjud foydalanuvdagi yo‘llarda quruq, toza, tekis va mustaxkam qoplamada tishlashish koeffitsienti 0,45 dan yuqorini, oraliq muhit, ya’ni qoplama nam bo‘lsa

0,35–0,45 ni, qoplama ustki yuzasida qor yoki suv qatlami bo‘lsa 0,2–0,35 ni, yupqa muz qatlami bo‘lsa 0,1 ni tashkil qilishi aniqlangan . Quyidagi grafikda qoplama ustki yuzasining turli holatlarida tishlashish koefitsientining harakat tezligiga bog‘liqligi ifodalangan (7.4-rasm) :



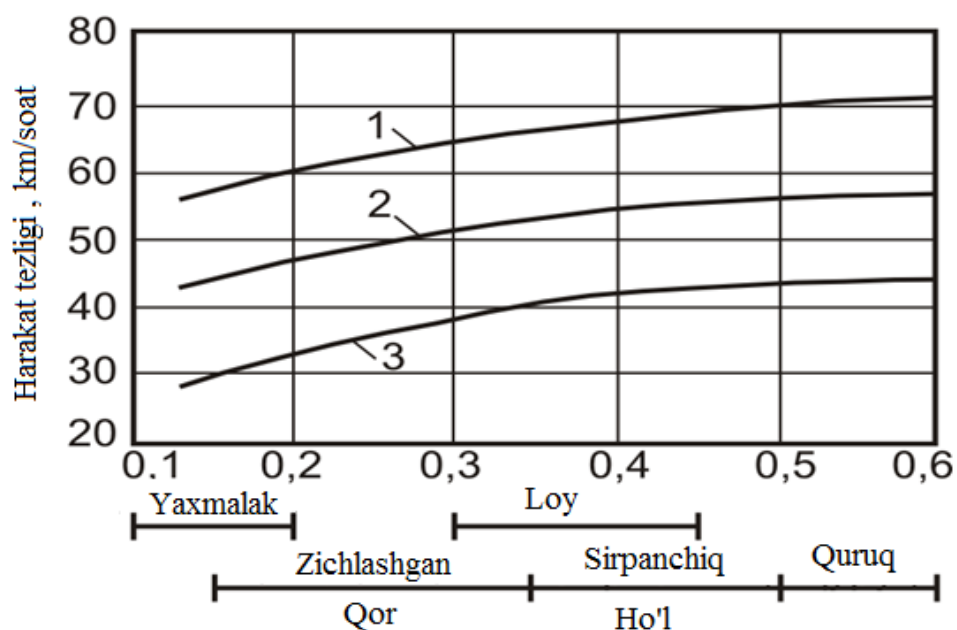
7.4-rasm. Tishlashish koefitsientining harakat tezligiga bog‘liqligi
1–quruq qoplama; 2–ho‘l qoplama; 3– qishki sirpanchiq qoplama.

7.4-rasmdan ma’lum bo‘ladiki, quruq qoplamaning g‘ildirak bilan tishlashish koefitsienti harakat tezligining oshishida sekinlik bilan kamaysa, ho‘l qoplamada bu jarayon tezlashadi, qishgi sirpanchiq qoplamada buning aksi bo‘ladi. Qoplama ustki yuzasi qishki davrda loy, suv, qor yoki muz holatda bo‘lganda, kengligi 7 m bo‘lgan ikki tasmali qatnov qismining samarali kengligi 6,0–6,6 m ni, kengligi 11,5 m bo‘lgan uch tasmali qatnov qismining samarali kengligi 8,7 m ni, to‘rt tasmali yo‘llarda bitta yo‘nalish samarali kengligi 5,5–6,5 m ni tashkil qilishi aniqlangan. Qishda harakat tezligining muhim o‘zgarishi qatnov qismi kengligining kamayishi hisobiga yuzaga keladi 7.5-rasm)



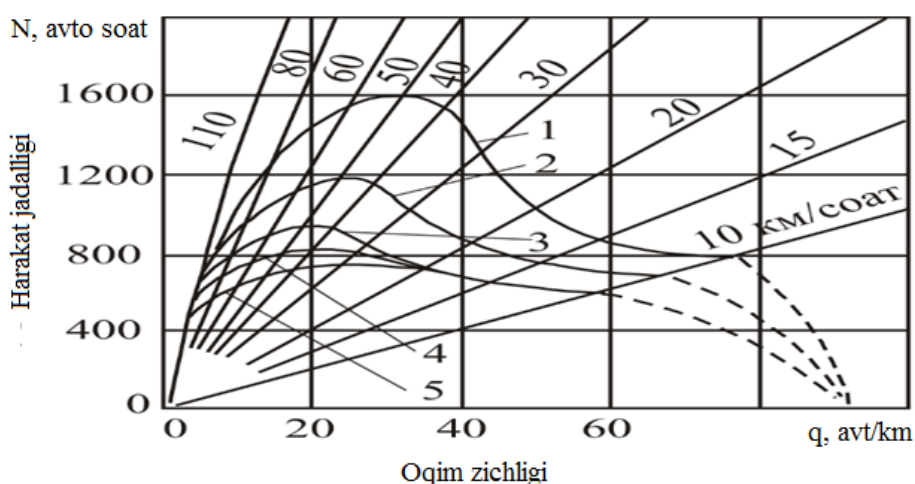
7.5-rasm. Qishda qatnov qismi kengligining harakat tezligiga ta’siri
1–50 %, 2–85 %, 3–95% ta’minlangan tezliklar.

A.P.Vasilev qatnov qismining turli xil holatlaridagi harakat tezligini quyidagi grafikda aks ettirgan (7.6-rasm) :



7.6-rasm. Transport oqimi harakat tezligining qatnov qismi holatiga bog'liqligi.
1–95 %, 2–50 %, 3–15 % ta'minlangan tezliklar.

Grafikdan shunday xulosa kelib chiqadiki, yo'l qoplamasi ustki yuzasida kuzatiladigan murakkab holatlar transport oqimi harakat tezligiga va g'ildirakning qoplama bilan tishlashish koeffitsientiga muhim ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlardan ma'lumki harakat tezligi qorli qoplamada keskin kamayadi, qor qalinligi 20–30 sm ga etgach harakat deyarli to'xtaydi. Yilning noqulay davrlarida harakat sharoiti ko'proq yo'lining tuzilmasiga va saqlash ishlari sifatiga bog'liq bo'ladi. Qoplama ustki yuzasining har xil holatida harakat sharoitining o'zgarishi quyidagi diagrammada keltirilgan (7.7-rasm):



7.7-rasm. Haqiqiy xarakat sharoiti uchun transport oqimi asosiy diagrammasi

1–quruq g‘adir–budur qoplama; 2–nam g‘adir–budur qoplama; 3–qatnov qismi qisman muz bilan qoplangan; 4–qoplama qor bilan qoplangan; 5–yaxmalak. To‘g‘ri chiziqdagi raqamlar–harakat tezligi, km/soat.

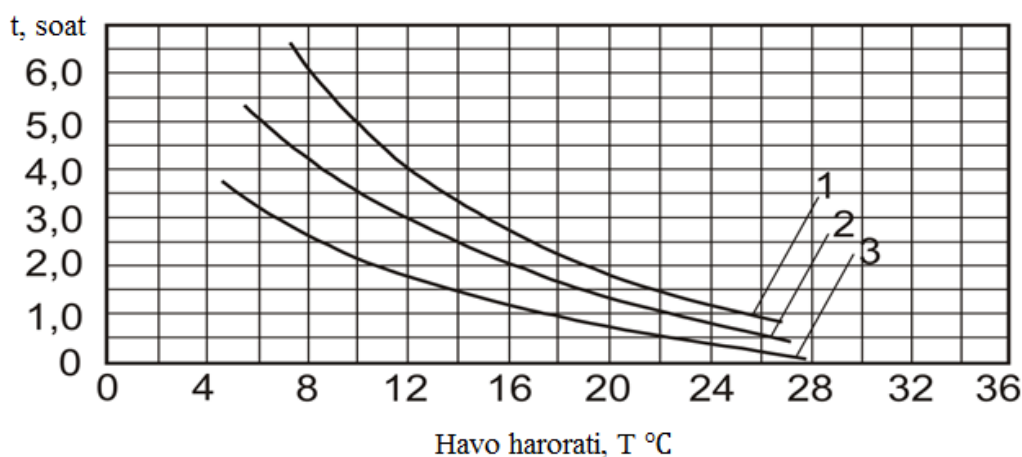
Havo–iqlim sharoitini tadqiq qilishda uning ta’sir davomiyligini aniqlash muhim ahamiyatga ega, chunki havo–iqlim sharoitining ba’zi bir ko‘rsatkichlari ta’siri hodisa kuzatilgandan keyin ham davom etadi. Masalan, yog‘ingarchiliklar ta’siri qoplama quriguncha davom etadi, ya’ni qordan keyin uning erish vaqti, yomg‘irdan so‘ng qoplamaning qurish davomiyligi va h. . Tadqiqotlarda yomg‘irdan keyin 5 soatgacha uning ta’siri davom etishi aniqlangan .

$$T_j = t_1^j + t_2^j \quad (7.4)$$

Bunda t_1^j – hodisani kuzatilishi davomiyligi, soat;

t_2^j – hodisadan keyingi ta’sir davomiyligi, soat.

YOmg‘irdan keyingi ta’sir davomiyligi havo haroratiga va harakat jadalligiga bog‘liq bo‘lib , bu 7.8-rasmdagi grafikda aks ettirilgan.

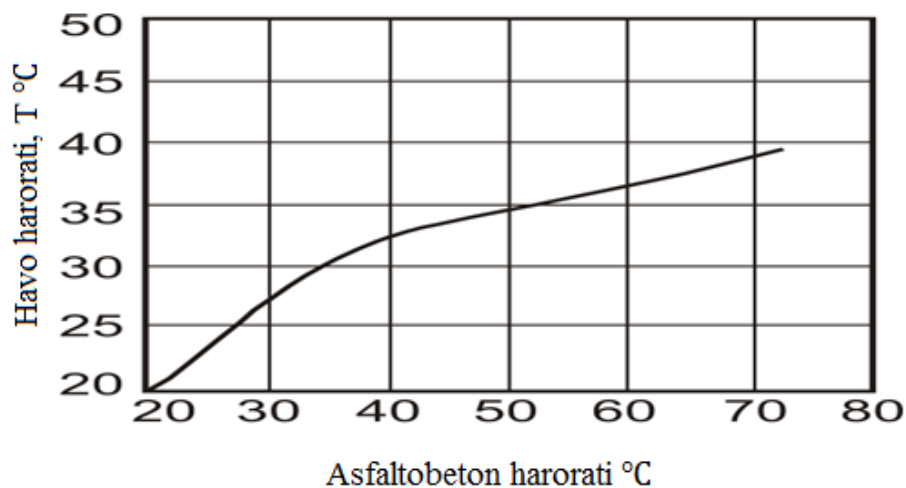


1–harakat jadalligi $N=100$ avt/soat bo‘lganda; 2– $N=450-550$ avt/soat bo‘lganda; 3– $N=900-1000$ avt/soat bo‘lganda.

7.8-rasm. Har xil havo harorati va harakat jadalligida yomg‘irdan keyingi ta’sir davomiyligi

O‘zbekiston sharoitida olib borilgan tadqiqotlarda asfaltbeton qoplama haroratining havo haroratiga bog‘liqligi qonuniyati aniqlangan va yilning issiq davrlarida qoplama ustki yuzasidagi harorat havo haroratiga nisbatan 4–35 °C gacha yuqori bo‘lishi kuzatilgan (7.9-rasm) .

Avtomobil yo‘llaridan foydalanish jarayonida yo‘llar butun uzunligi bo‘yicha notekis buziladi va emiriladi. A’lo va yaxshi bo‘laklar ko‘pchilik hollarda buzilgan, qoniqarsiz, deformatsiyalangan yo‘l bo‘laklariga aralashib ketadi. Buning sababi «Mikroiqlim» sharoiti hisoblanadi. Mikroiqlim kichik hududda, yo‘lning qisqa bo‘lagida yuzaga keladi. Mikroiqlimning avtomobillar harakat sharoitiga ta’siri bugungi kungacha tadqiq qilinmagan. Ilmiy ishda ushbu masala bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.



7.9-rasm. Qoplama harorati o'zgarishining havo haroratiga bog'liqligi

Harakat sharoiti qishki va bahorgi–kuzgi davrlarda noqulay, yozgi davrda etalon sharoitiga yaqin degan xulosa O'zbekiston sharoitiga to'g'ri kelmaydi. Chunki O'zbekistonda yilning har qaysi davrida o'ziga xos noqulay va etalonga yaqin harakat sharoitlari yuzaga keladi.

Havo harorati +20 °C bo'lganda «avtomobil – transport oqimi – yo'l sharoiti – havo – iqlim sharoiti» tizimi ko'rsatkichlari eng qulay ishchi holatda bo'ladi va tizimining ishlashida katta ishonchlilik ta'minlanadi. SHuning uchun tadqiqotlarda +20 °C havo harorati etalon sharoitga qabul qilingan.

Havo haroratining oshishi haydovchining ishchi o'rnidagi mikroiqlim o'zgarishiga va haydovchining ishlash qobiliyati pasayishiga, xatoliklar soni oshishiga olib keladi. Havo harorati +16+23°C bo'lganda, haydovchi reaksiya vaqti 971 ms ni, +27°C bo'lganda esa 1281 ms ni tashkil qilgan [25], ya'ni reaksiya vaqti 32 % ga oshgan. Havo harorati +16+23°C bo'lganda, 100 kun ichida 88 ta YTH, havo harorati +27°C dan yuqori bo'lganda 238 ta YTH yuz berganligi kuzatilgan [25]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, harakat sharoitini ta'minlashda eng qulay havo harorati +16+23°C oralig'ini tashkil qiladi. Respublika bo'yicha eng qulay havo harorati yuzaga keladigan mavsumiy davrlar va ularning davomiyligi tadqiqotlar natijasida aniqlandi (7.1-jadval).

O'zbekiston Respublikasi bo'yicha eng qulay havo harorati yuzaga keladigan
mavsumiy davrlar va ularning davomiyligi

7.1-jadval

Meteo- shaxobchalar	Eng qulay havo harorati, bahorda		Bahorgi davrdagi eng qo'lay havo harorati davomiyligi, kun	Eng qulay havo harorati, kuzda		Kuzgi davr- dagi eng qulay havo harorati davo- miyligi, kun	Eng qo'lay havo haro- ratining umumiy davo- miyligi, kun
	16° C	23° C		23° C	16° C		
Qoraqalpoq	02.05	04.06	32	28.08	24.09	27	59
Muynaq	26.04	26.05	30	02.09	28.09	26	56
Nukus	21.04	23.05	32	04.09	01.10	27	59
Chimbay	22.04	26.05	34	01.09	29.10	28	62
Andijan	15.04	25.05	40	02.09	07.10	35	75
Buxoro	11.04	15.05	34	10.09	11.10	31	65
Jongeldi	11.04	09.05	28	21.09	15.10	24	52
Qorakul	09.04	13.05	34	13.09	13.10	30	64
G'allorol	01.05	09.06	40	26.08	29.09	34	74
Jizzax	17.04	26.05	39	07.09	11.10	34	73
Do'stlik	15.04	26.05	41	07.09	09.09	32	73
G'uzor	07.04	15.05	38	20.09	22.10	32	70
Qarshi	08.04	14.05	36	15.09	15.10	30	66
Mubarak	10.04	13.05	33	07.09	15.10	38	71
SHahrisabz	13.04	24.05	41	11.09	13.10	31	72
Mashiquduq	15.04	15.05	30	17.09	10.10	23	53
Navoiy	13.04	22.05	39	09.09	10.10	31	70
Nurota	21.04	28.05	37	03.09	04.10	31	68
Oqbaytal	24.04	24.05	30	07.09	03.10	26	56
Namangan	13.04	01.06	49	07.09	11.10	34	83
Pop	12.04	22.05	40	09.09	11.10	32	72
Payshanba	17.04	29.05	42	04.09	09.10	35	77
Qushrabot	28.04	08.06	41	01.09	02.10	31	72
Samarqand	22.04	04.06	43	31.08	07.10	37	80
Denov	07.04	20.05	43	19.09	24.10	35	78
Termiz	02.04	20.05	48	19.09	24.10	35	83
SHerabod	29.03	04.05	36	28.09	01.11	34	70
Sirdaryo	17.04	24.05	37	02.09	04.10	32	69
Yangier	14.04	20.05	36	11.09	12.10	31	67
Olmalik	15.04	26.05	41	07.09	13.10	36	77
Bekabod	13.04	25.05	42	02.09	09.10	37	79
Toshkent	17.04	30.05	43	05.09	09.10	34	77
Qo'qon	13.04	21.05	38	13.09	12.10	29	67
Farg'ona	15.04	28.05	43	07.09	10.10	33	76
Urganch	18.04	22.05	34	01.09	30.09	30	64
Xiva	17.04	20.05	33	04.09	04.10	31	64

Havo harorati +27°Cdan oshib borishi bilan harakat sharoitining qulayligi kamayib boradi va haydovchi uchun noqulay ishchi muhit yuzaga keladi. Havo

haroratining 0 °C dan pasayishi qoplama ustki yuzasi nam bo'lganda yaxmalak va mikroyaxmalak hosil bo'lishiga, qoplamaning g'ildirak bilan tishlashish koeffitsienti kamayishiga va natijada noqulay harakat sharoiti yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Havoning nisbiy namligi 85 % dan oshganda qoplama ustki yuzasida suv qatlamining yuzaga kelishi va namlanish kuzatiladi. Agar bu sharoitda havo yoki qoplama harorati manfiy bo'lsa, u holda qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak yuzaga keladi. Havo nisbiy namligi 95 % dan oshganda, musbat haroratda havo suvga to'yinib, tuman kuzatilsa, havoning nisbiy namligi 30 % dan kamayganda quruq havo yuzaga kelib, mustahkamlanmagan yo'l chetining changlanishi, agarda shamol tezligi 3,5 m/s dan oshsa yo'lda chang-to'zon ko'tarilishi sodir bo'ladi. Tuman va chang-to'zonda ko'rinish masofasi cheklanadi.

Yog'ingarchiliklar ko'p kuzatiladigan bahor va kuz davrlarida qoplama ustki yuzasidagi suv qatlamining qalinligi 2–3 mm dan oshganda, gidrodinamik bosim hisobiga g'ildirakning sirpanishi (akvaplanirovanie) sodir bo'lish ehtimoli yuzaga keladi. SHuning uchun qoplama ustidagi suv qatlami kritik (h_{kr}) qalinligini aniqlash katta ahamiyatga ega bo'lib, bu quyidagi formuladan aniqlandi :

$$h_{kp} = 0,72\Delta\sqrt{1 - \frac{0,235P_v}{P}\left(\frac{36}{V}\right)^2} \quad (7.5)$$

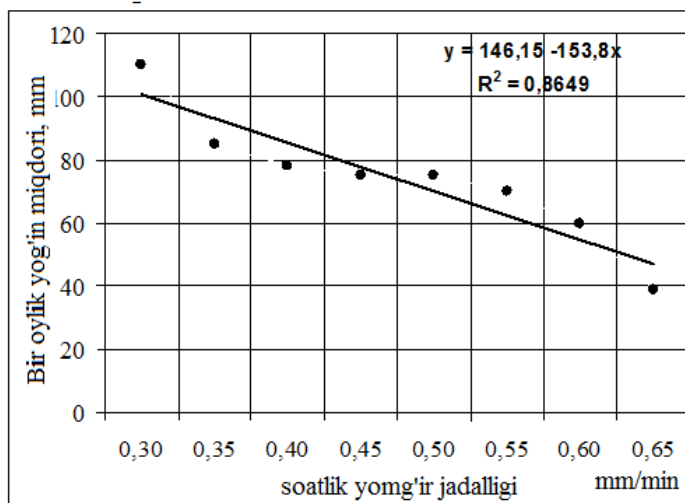
Bunda Δ – g'adir–budurlik o'rtacha o'lchami, mm;

R_v –g'ildirakdagi havo bosimi, mPa;

R –suyuqlik zichligi, suv uchun – $1,02 \cdot 10^{-6} \text{ kg s}^2/\text{sm}^4$;

V – avtomobil tezligi, km/soat.

Qoplama ustidagi suv qatlami kritik qalinligi yomg'ir miqdoriga va yomg'ir yog'ish jadalligiga bog'liqdir. da sutkalik yomg'ir miqdorini soatlik yomg'ir yog'ish jadalligiga bog'liqligi, da oylik yomg'ir miqdorini soatlik yomg'ir yog'ish jadalligiga bog'liqligi aniqlangan bo'lib, quyidagi grafikda ushbu bog'liqlik va uning tenglamasi keltirildi (7.10-rasm). O'zbekiston sharoitida qoplama ustidagi suv qatlamining kritik qalinligi 3,5 mm ni tashkil qilishi va bu soatlik yomg'ir yog'ish jadalligi 0,35 mm/min bo'lganda hamda bir oylik yomg'ir miqdori 85 mm dan oshganda kuzatilishi aniqlandi .

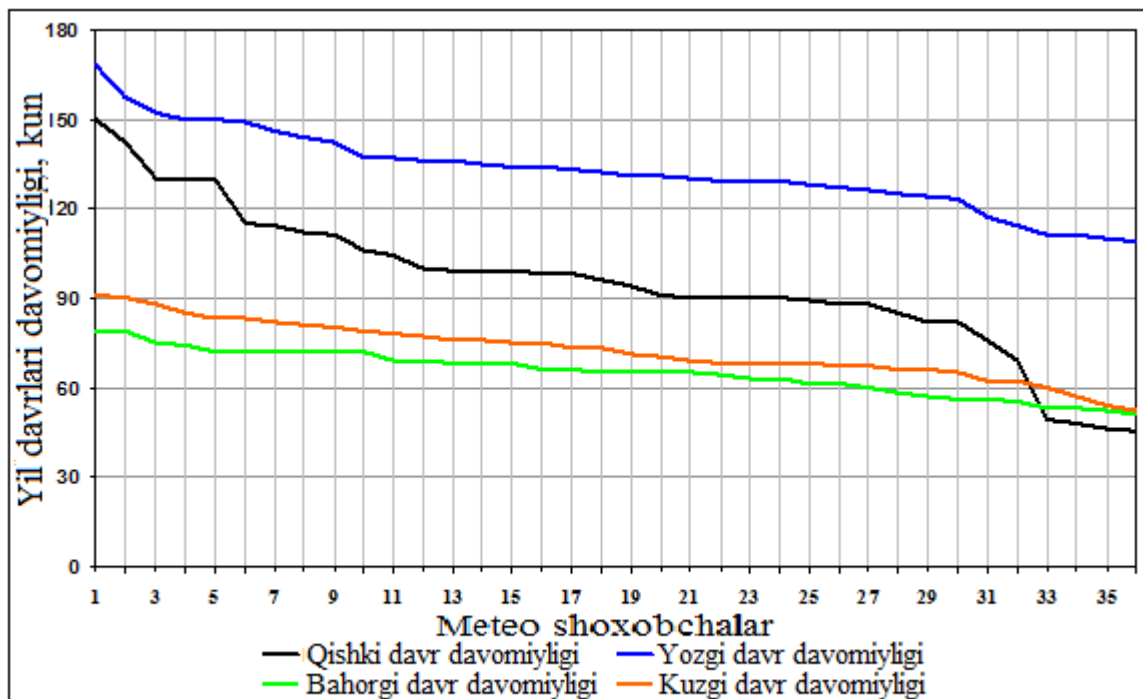


7.10-rasm. Oylik yog'inning soatlik yomg'ir yog'ish jadalligiga bog'liqligi

Qoplama ustki yuzasida suv qatlami bo'lganda g'ildirashga qarshilik koeffitsienti har bir mm suv qatlamiga 5 % oshadi va buni quyidagi formula isbotlaydi :

$$f = f_0(1 + kh_g) \quad (7.6)$$

Bunda f_0 – quruq qoplamadagi g'ildirashga qarshilik koeffitsienti; h_v – qoplamadagi suv va loy qatlami qalinligi, mm. $k = 0,05 \text{ mm}^{-1}$ – qoplama ustki yuzasi holatini hisobga oluvchi koeffitsient.



7.11-rasm. Respublika bo'yicha yil mavsumiy davrlari davomiyligi

Yig'ilgan ko'p yillik havo-iqlim ma'lumotlarini statistik qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatdiki, respublikada issiq va sovuq davrlarning boshlanishi, davomiyligi va tugallanishi hududlarda bir-biridan keskin farqlanadi (7.11-rasm, 7.2-jadval).

O'rtacha havo haroratining $+5^{\circ}\text{C}$ dan va $+20^{\circ}\text{C}$ dan o'tish kunlari va yil mavsumiy davrlari davomiyligi jadvali

7.2-jadval

Meteoshaxob chalar	Bahor		Kuz		Yil mavsumiy davrlari				Issik davr	Sovuq davr
	5°C	20°C	20°C	5°C	qish	bahor	yoz	kuz		
Qoraqalpog'	29.03	20.05	08.09	30.10	150	52	111	52	215	150
Muynaq	29.03	21.05	08.09	07.11	142	53	110	60	223	142
Nukus	19.03	09.05	13.09	09.11	130	51	127	57	235	130
CHimbay	19.03	14.05	08.09	09.11	130	56	117	62	235	130
Andijon	02.03	06.05	12.09	22.11	100	65	129	71	265	100
Buxoro	01.03	02.05	16.09	30.11	91	63	137	75	275	91
Jongeldi	02.03	29.04	26.09	02.12	90	58	150	67	275	90
Qorakul	01.03	30.04	20.09	02.12	89	60	143	73	276	89
G'allorol	11.03	22.05	08.09	16.11	115	72	109	69	250	115

Jizzax	01.03	08.05	18.09	03.12	88	68	133	76	277	88
Do'stlik	02.03	07.05	16.09	02.12	90	66	132	77	275	90
G'uzor	09.02	29.04	28.09	22.12	49	79	152	85	316	49
Qarshi	28.02	30.04	23.09	14.12	76	61	146	82	289	76
Mubarak	25.02	29.04	25.09	02.12	85	63	149	68	280	85
SHahrisabz	28.02	08.05	21.09	21.12	69	69	136	91	296	69
Mashiquduq	10.03	04.05	23.09	24.11	106	55	142	62	259	106
Navoiy.	01.03	06.05	17.09	09.12	82	66	134	83	283	82
Nurota	10.03	13.05	14.09	02.12	98	64	124	79	267	98
Oqbaytal	19.03	11.05	16.09	09.11	130	53	128	54	235	130
Namangan	02.03	06.05	17.09	23.11	99	65	134	67	266	99
Pop	01.03	05.05	18.09	23.11	98	65	136	66	267	98
Payshanba	01.03	12.05	19.09	01.12	90	72	130	73	275	90
Qushrabort	11.03	25.05	13.09	20.11	111	75	111	68	254	111
Samarqand	09.03	20.05	11.09	03.12	96	72	114	83	269	96
Denov	09.02	29.04	26.09	25.12	46	79	150	90	319	46
Termiz	09.02	22.04	26.09	23.12	48	72	157	88	317	48
SHerabod	08.02	21.04	06.10	25.12	45	72	168	80	320	45
Sirdaryo	02.03	09.05	09.09	23.11	99	68	123	75	266	99
Yangier	01.03	05.05	19.09	09.12	82	65	137	81	283	82
Olmalig	01.03	12.05	20.09	27.11	94	72	131	68	271	94
Bekabod	01.03	08.05	16.09	01.12	90	68	131	76	275	90
Toshkent	01.03	14.05	16.09	03.12	88	74	125	78	277	88
Qo'qon	05.03	05.05	17.09	21.11	104	61	135	65	261	104
Farg'ona	02.03	10.05	16.09	23.11	99	69	129	68	266	99
Urganch	12.03	07.05	13.09	18.11	114	56	129	66	251	114
Xiva	11.03	07.05	10.09	19.11	112	57	126	70	253	112

O'zbekiston Respublikasi hududining meteorologik shoxobchalaridan olingan ma'lumotlarimiz asosida aniqlangan havo-iqlim sharoiti ma'lumotlari quyidagi jadval tariqasida (7.3 va 7.4-jadval) har bir meteorologik shoxobcha bo'yicha keltirdik.

Havo-iqlim sharoiti ma'lumotlari

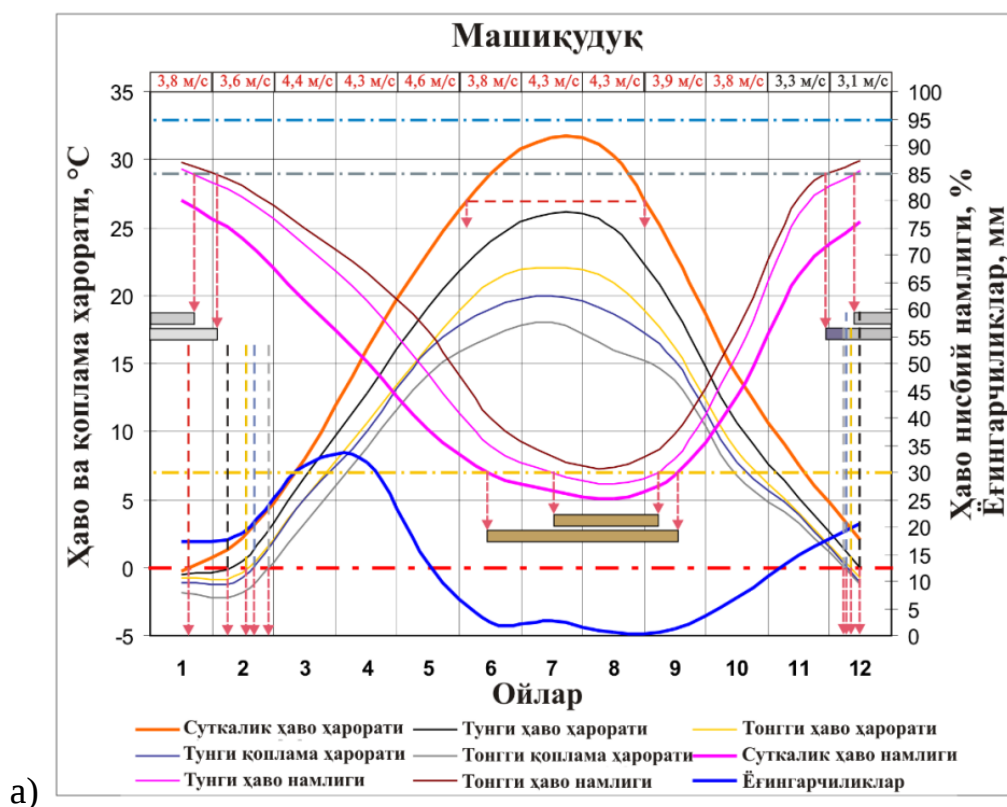
7.3-jadval

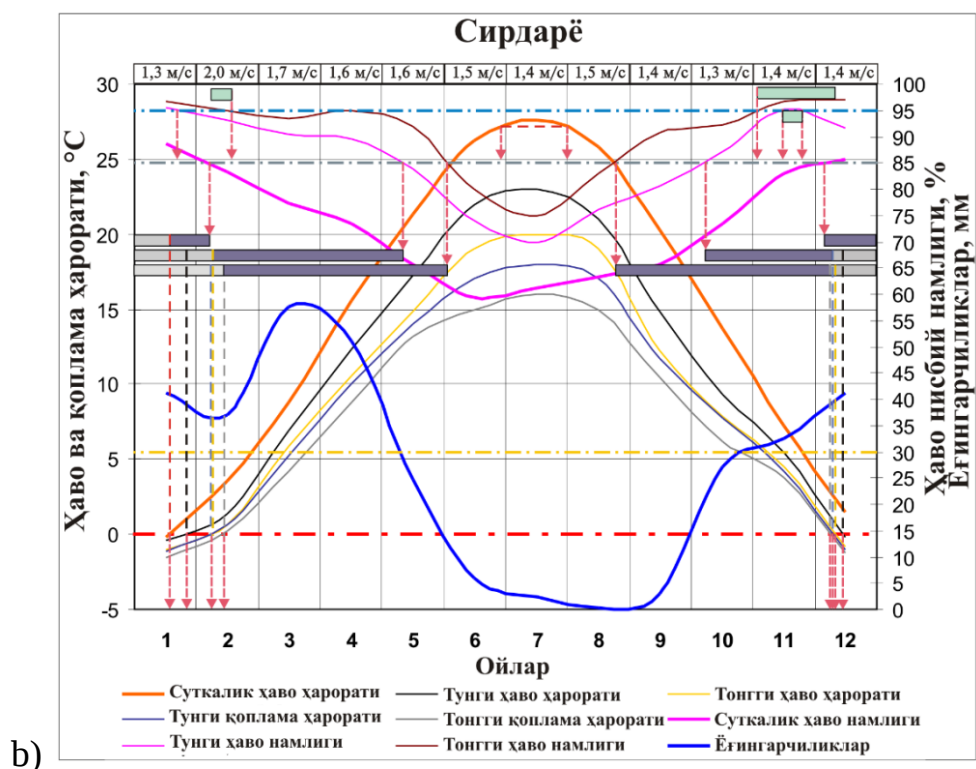
Moshiquduq												
Oylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sutkalik havo harorati	-0,3	2,2	8	16,2	23,1	28,9	31,6	30,3	23,1	14,1	7,4	2
Tunggi havo harorati	-0,5	0,4	6,6	12,8	19,1	24	26	25	19	10,6	5,1	0
Tongi havo harorati	-0,8	-0,4	5,1	10,6	16,2	21	22	20,9	16,2	8,6	4	-0,7
Tungi qoplama harorati	-1,1	-0,8	5,1	10	16	9	20	18,6	15,3	7,7	3,9	-1,1
Tonggi qoplama xarorati	-1,8	-1,8	3,3	8,8	14,2	17	18	16	13,8	6,7	3,3	-1,3
Sutkalik havo namligi	80	73	62	50	38	30	27	25	30	44	66	76
Tungi havo namligi	86	81	72	62	48	35	30	28	32	51	78	85
Tonggi havo namligi	87	83	75	67	56	40	33	31	37	56	81	87
Yog'ingarchiliklar	17,2	18,7	31,1	31,7	13,4	2,4	0,7	0,7	1,1	7	15	20,5

Sirdaryo												
Oylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sutkalik havo harorati	0,2	3,6	7	5,6	0,3	6,3	7,6	5,8	0,3	3,7	0,3	0,4
Tunggi havo harorati	0,4	1,4	6,9	2,3	7,3	2	23	21	14,8	0,3	0,4	0,2
Tongi havo harorati	1	0,6	0,9	0,6	4,9	9	20	19	12,2	7,9	4,5	-0,8
Tungi qoplama harorati	1,1	0,6	5,2	0	4	7	8	7	1,7	0,7	0,2	-1,0
Tonggi qoplama xarorati	1,5	0,2	0,2	0,8	3,2	5	6	5	0,5	0,2	0,8	1,2
Sutkalik havo namligi	9	83	7	3	6	9	1	3	6	4	3	6
Tungi havo namligi	5	93	0	0	4	4	0	6	1	7	5	2
Tonggi havo namligi	97	5	3	5	2	0	75	3	1	2	7	97
Yog'ingarchiliklar	41,3	37,1	57,5	50,9	24,7	5,9	2,4	0,4	3	27,3	32,5	41,3

Tadqiqotlardan ma'lum bo'ldiki, havo haroratining 3 xil ko'rinishi mavjuddir, ya'ni kunduzgi harorat, tungi harorat, tonggi harorat. Havo haroratining tongda keskin pasayishi kuzatiladi va murakkab muhitni yuzaga keltiradi. Ushbu jadvallar asosida havo-iqlim sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga ta'siri tadqiq qilindi 7.12-rasm).

Havo-iqlim sharoitining kompleks grafiklaridan qoplama ustki yuzasida sodir bo'ladigan murakkab (qor qatlami, namlanish, yaxmalak, mikroyaxmalak) holatlar, chang-to'zon va tuman sodir bo'lish davri, yog'ingarchiliklar kabi iqlim omillarining yuzaga kelish davri va ularning avtomobillar harakat sharoitiga ta'siri aniqlandi.

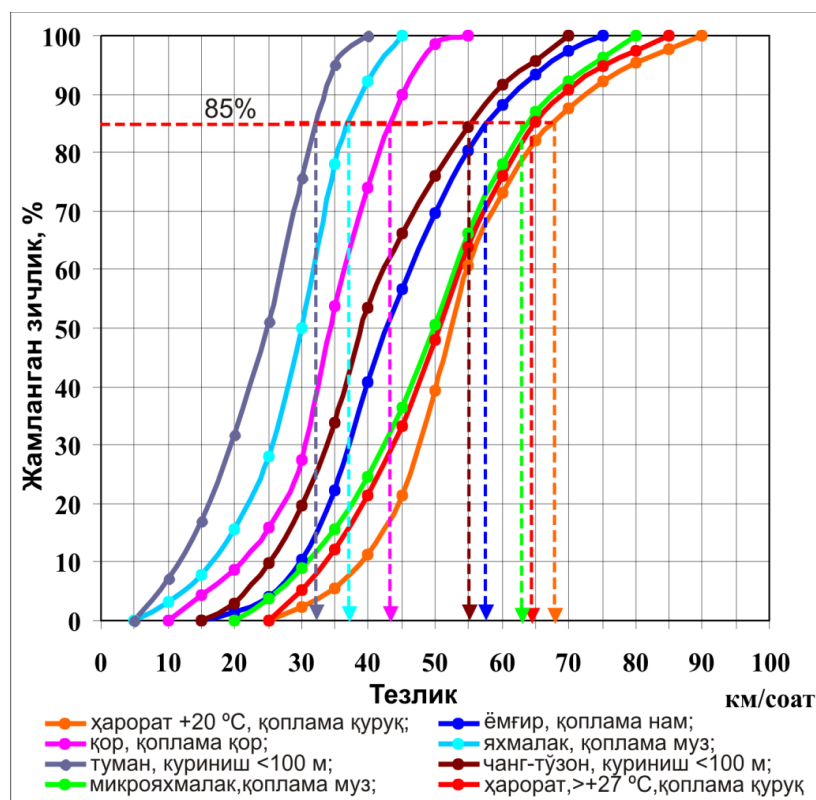




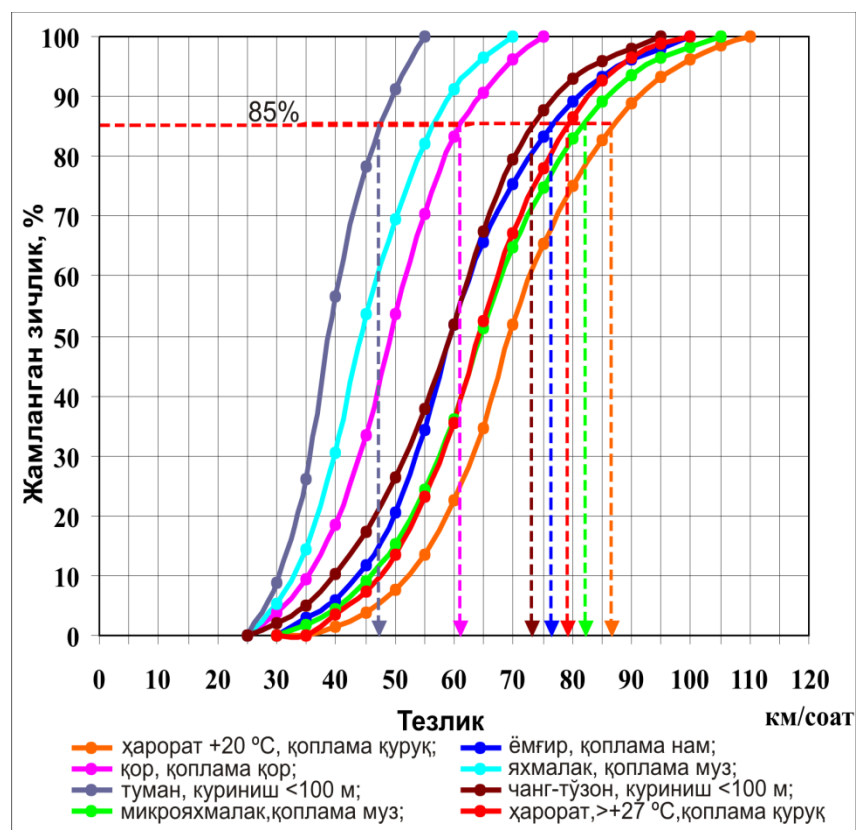
7.12-rasm. Havo-iqlim sharoitining kompleks grafigi

Bunda – qoplama ustki yuzasida sodir bo‘ladigan mikroyaxmalak (kunduzi, tunda, tongda); – qoplama ustki yuzasining namlanishi (kunduzi, tunda, tongda); – tumanlarning sodir bo‘lishi (kunduzi, tunda, tongda); – qoplama ustki yuzasining changlanishi (kunduzi, tunda, tongda); – qoplama ustki yuzasida «akvaplanirovanie» hodisasining kuzatilishi; 3,8 m/s – shamol tezligi (qizil rangda chang-to‘zonga sababchi, qora rangda sababchi bo‘lmaydigan shamol tezligi) a) Moshiquduq meteoshoxobchasi; b) Sirdaryo meteoshoxobchasi.

Avtomobillar harakat tezligiga havo-iqlim omillarining ta’sirini baholash maqsadida to‘rt tasmali M-39 va ikki tasmali 4R-20 avtomobil yo‘llarida qoplama ustki yuzasida kuzatiladigan har xil murakkab (yaxmalak, mikroyaxmalak) holatlarda va noqulay (qor, yomg‘ir, tuman, issiq havo harorati, chang-to‘zon) havo-iqlim sharoitlarida avtomobillar oqimi harakat tezligi o‘lchandi hamda statistik qayta ishlash natijasida harakat tezligining jamlanganlik egriliklari qurildi (7.13–7.14-rasmlar).



7.13-rasm. Ikki tasmali avtomobil yo‘lida turli havo–iqlim sharoitlaridagi avtomobillar harakat tezligining jamlanganlik egriliklari



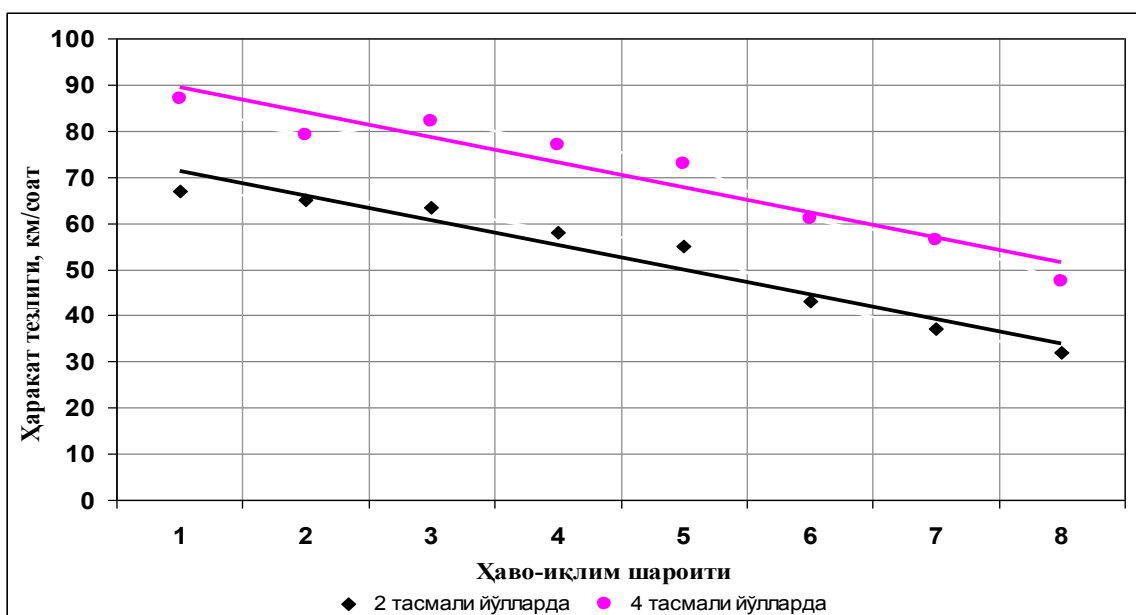
7.14-rasm. To‘rt tasmali avtomobil yo‘lida turli havo–iqlim sharoitlaridagi avtomobillar harakat tezligining jamlanganlik egriliklari

Jamlanganlik egriliklaridan noqulay havo–iqlim va murakkab qoplama ustki yuzasi holatlaridagi transport oqimi maksimal harakat tezligini aniqlash orqali harakat tezligining etalon haroratdagi (+20 °C) harakat tezligiga nisbatan pasayishi baholandi (7.15-rasm). Quyidagi jadvalda (7.5–jadval) 2 va 4 tasmali yo‘llarda turli xil havo–iqlim sharoitlari va qoplama ustki yuzasi holatlaridagi avtomobillar harakat tezliklari va ularning pasayish koeffitsientlari berildi.

Turli xil havo–iqlim sharoitlari va qoplama ustki yuzasi holatlaridagi maksimal harakat tezliklari va ularning pasayish koeffitsientlari jadvali

7.5-jadval

Yo‘l sharoiti	Havo–iqlim sharoiti							
	+20 °C	+27 °C	mikro yaxmalak	yomg‘ir	chang-to‘zon	qor	yaxmalak	tuman
	1	2	3	4	5	6	7	8
2–tasmali yo‘lda, km/soat	67	65	63,5	58	55	43	37	32
Tezlik pasayishi koeffitsienti	1,0	0,97	0,94	0,86	0,82	0,64	0,55	0,47
4–tasmali yo‘lda, km/soat	87	79	82	77	73	61	56,5	47,5
Tezlik pasayishi koeffitsienti	1,0	0,90	0,94	0,88	0,83	0,70	0,64	0,54



7.15-rasm. Havo–iqlim sharoitining avtomobillar harakatiga ta’siri

Havo–iqlim sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga ta’siri tadqiq qilinganda, etalon havo haroratida (+20 °C), ikki tasmali quruq qoplamali yo‘ldagi harakat tezligiga nisbatan xuddi shu yo‘l sharoitidagi yo‘lda qoplama quruq lekin, havo harorati +27 °C dan yuqori bo‘lganda harakat tezligi 2 km/soatga (2,9 % ga), qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak sodir bo‘lganda harakat tezligi 5 km/soatga (5,2 % ga), yomg‘irdan keyingi ho‘l qoplamada harakat tezligi 9

km/soatga (13,4 % ga), yo'lda chang-to'zon ko'tarilganda harakat tezligi 12 km/soatga (17,9 % ga), qoplama qor bo'lganda harakat tezligi 24 km/soatga (35,8 % ga), qoplama ustki yuzasi yaxmalak bo'lganda harakat tezligi 30 km/soatga (44,8 % ga), yo'lda tuman bo'lganda 35 km/soatga (52,2 % ga) kamayishi aniqlandi.

To'rt tasmali yo'llarda etalon havo haroratida (+20°C), quruq qoplamali yo'ldagi harakat tezligiga nisbatan, qoplama quruq lekin, havo harorati +27°C dan yuqori bo'lganda harakat tezligi 6 km/soatga (9,2 % ga), qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak sodir bo'lganda harakat tezligi 5 km/soatga (5,7 % ga), yomg'irdan keyingi ho'l qoplamada harakat tezligi 10 km/soatga (11,5 % ga), yo'lda chang-to'zon ko'tarilganda harakat tezligi 14 km/soatga (16,1 % ga), qoplama qor bo'lganda harakat tezligi 26 km/soatga (29,8 % ga), qoplama ustki yuzasi yaxmalak bo'lganda harakat tezligi 30,5 km/soatga (35,1 % ga), yo'lda tuman bo'lganda harakat tezligi 39,5 km/soatga (45,4 % ga) kamayishi aniqlandi.

Havo-iqlim sharoitining transport oqimi harakat sharoitiga ta'siri ko'proq qoplama ustki yuzasida murakkab (yaxmalak, qor qatlami, suv qatlami) muhit sodir bo'lganda va noqulay (chang-to'zon, tuman, yomg'ir, qor) havo-iqlim sharoitlarida seziladi. Ushbu holatlarda avtomobillar harakat tezligining va xavfsizligining pasayishi qoplama ustki yuzasi murakkab holatlari tufayli sodir bo'ladi. Bunda haydovchiga tashqi muhit (noqulay havo-iqlim sharoiti) ning psixologik ta'siri ham katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Havo-iqlim sharoitining ta'siridan ikki tasmali yo'ldagi harakat tezligi etalon sharoitga nisbatan, havo harorati +27°C dan yuqori bo'lganda 2,9 % ga, qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak sodir bo'lganda 5,2 % ga, yomg'irdan keyingi ho'l qoplamada 13,4 % ga, yo'lda chang-to'zon ko'tarilganda 17,9 % ga, qoplama qor bo'lganda 35,8 % ga, qoplama ustki yuzasi yaxmalak bo'lganda 44,8 % ga, yo'lda tuman bo'lganda 52,2 % ga kamayishi aniqlandi;

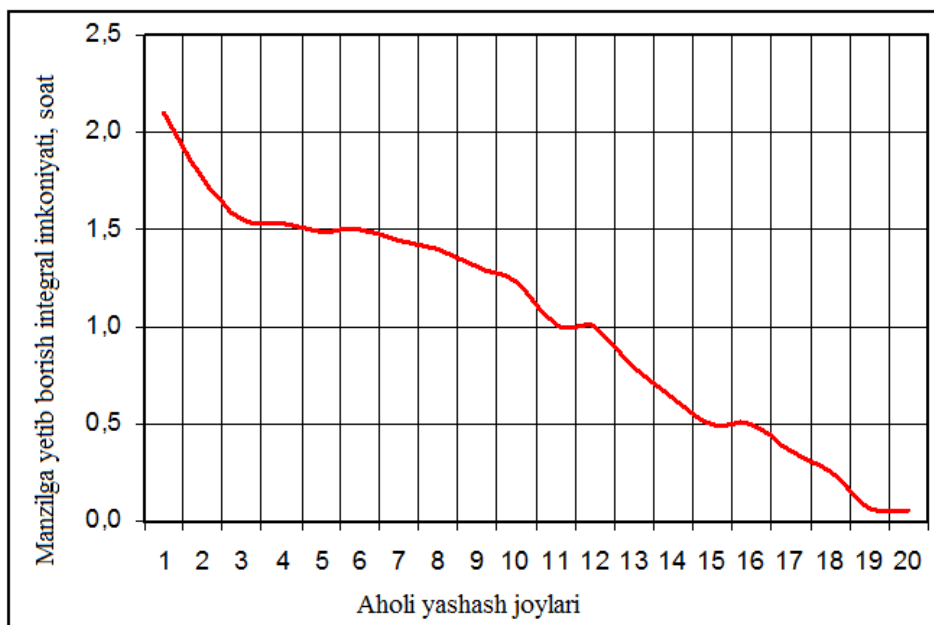
Havo-iqlim sharoitining ta'siridan to'rt tasmali yo'ldagi harakat tezligi etalon sharoitga nisbatan, havo harorati +27°C dan yuqori bo'lganda 9,2 % ga, qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak sodir bo'lganda 5,7 % ga, yomg'irdan keyingi ho'l qoplamada 11,5 % ga, yo'lda chang-to'zon ko'tarilganda 16,1 % ga, qoplama qor bo'lganda 29,8 % ga, qoplama ustki yuzasi yaxmalak bo'lganda 35,1 % ga, yo'lda tuman bo'lganda 45,4 % ga kamayishi aniqlandi.

7.3. Harakat sharoitini avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyati orqali baholash

Avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyatini ta'minlash uchun integral imkoniyat minimal kafolati ta'minlanmagan hududlarni aniqlash zarur bo'ladi. Quyida avtomobil yo'llari holatini va yo'l tarmog'ining zichligini xisobga olgan holda, avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyatini baholash uslubi ishlab chiqildi. Uslubning o'ziga xos jihati hudud yo'l tarmog'ining ishonchliligini va transport-foydalanish sifatlarini baholaydi.

Avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyati (MEBII) soatda o'lchanadi va aholi soni, salmog'i, zichligi, aholi yashash joylarining joylashuv o'ri, shu bilan birga transport oqimi va yo'llar holatini hisobga olgan holda hududning har qanday nuqtasidan boshqa bir to'g'ri kelgan nuqtasiga etib borish imkoniyatini baholaydi. Manzilga etib borish integral imkoniyati yo'l tarmog'i ishining ishonchliligi ko'rsatkichini aynan o'xshashi hisoblanadi. Ishonchlilik texnik nazariyasi doirasida manzilga etib borish integral imkoniyati hududning to'g'ri kelgan nuqtasiga belgilangan tezlikda etib borish ehtimolligini ifodalaydi.

Uslubni sinash va yo'l tarmog'ining transport-foydalanish sifatlarini baholash uchun Toshkent viloyatida avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyatini aniqladik. Manzilga etib borish integral imkoniyatini aniqlash uchun viloyat hududidan 20 ta aholi yashash joyi tanlab olindi. Har qaysi aholi yashash joyi salmog'dorligi va aholi salmog'i aniqlandi. Aholi yashash joyi oralig'idagi masofaning eng qisqa yo'nalish varianti asosida har qaysi yo'nalish uchun maksimal harakat tezligi aniqlandi. Hisoblashlar natijalari bo'yicha grafik qurildi va manzilga etib borish integral imkoniyati darajalari chegarasi aniqlandi (7.16-rasm).



7.15-rasm. Manzilga yetib borish integral imkoniyati chegaralari

Grafik bo'yicha MYBII darajasi quyidagi chegaralarga bo'linadi:

– MYBII 0,5 soatgacha;

- MYBII 0,5 dan 1,0 soatgacha;
- MYBII 1,0 dan 1,5 soatgacha;
- MYBII 1,5 dan 2,0 soatgacha;
- MYBII 2,0 soatdan ko'p.

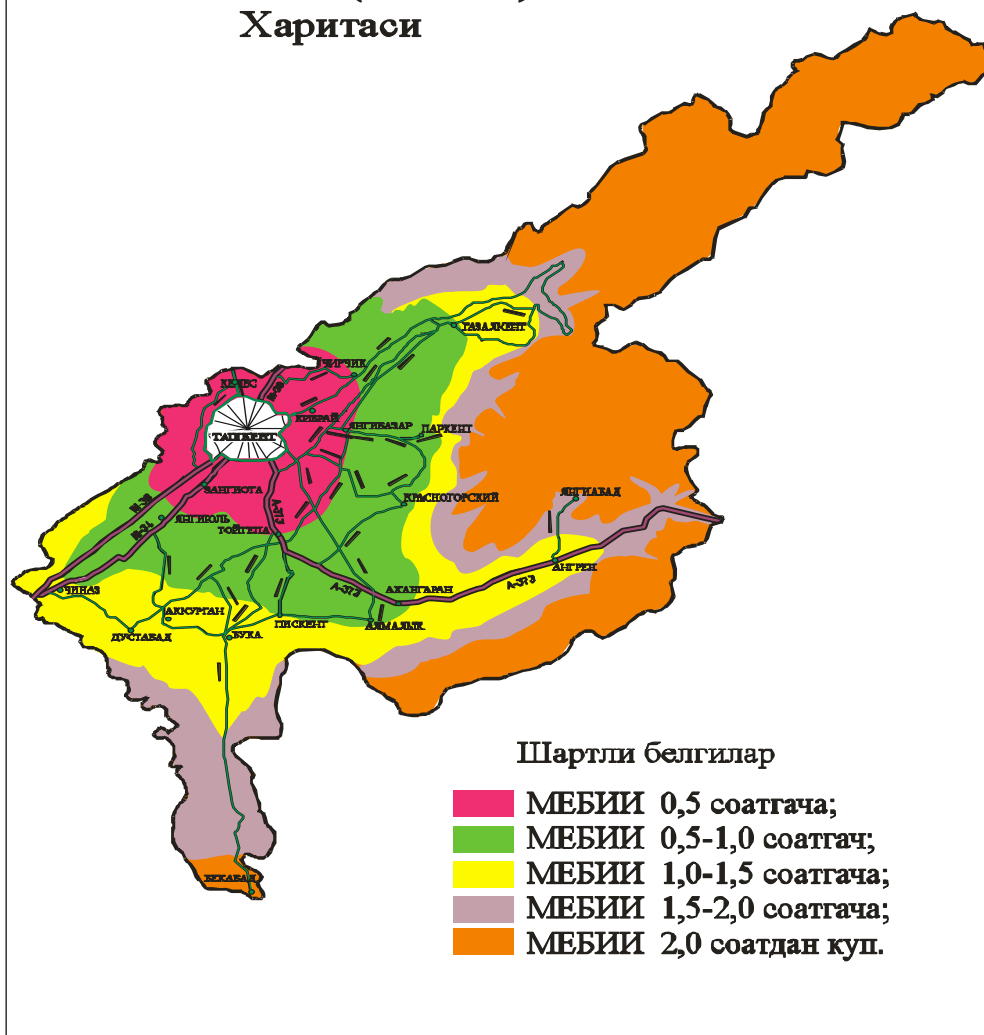
Toshkent viloyati hududida manzilga etib borish integral imkoniyatini aniqlash
jadvali

7.6-jadval

Aholi yashash joyi nomi	N, ming kishi	ρ_0	Qisqa yo'nalish lar varianti	L, km	V _a km/ soat	Dengiz sathidan baland- ligi, m	i, ‰	C _v	K _σ	σ _v	MYEBII soat
Yangiyo'l	219,9	0,727	M-34	35	61,8	338	-4	0,185	0,94	10,7	0,58
Bekobod	211,9	0,727	A-373, 4R-20	135	66,5	356	-1	0,189	0,96	12,1	2,10
To'ytepa	164,2	0,727	A-373	30	65,4	441	-1	0,189	0,96	11,9	0,47
Qibray	161,6	0,727	4R-6	18	50,4	523	3	0,193	0,96	9,3	0,37
Zangiota	158,5	0,727	M-34	4	61,8	458	-4	0,185	0,94	11,0	0,07
G'azalkent	144,2	0,182	4R-6	58	67,0	851	7	0,198	0,96	12,7	0,90
CHirchiq	140,7	0,182	4R-6	32	65,8	685	7	0,198	0,96	12,5	0,50
Angren	139,4	0,182	4R-2, A-373	100	72,0	984	6	0,197	0,94	13,3	1,44
Keles	135,2	0,182	4R-4	4	72,2	491	5	0,195	0,94	13,2	0,06
Parkent	117,6	0,182	4R-2,12, 12a,15	47	69,8	854	9	0,200	0,95	13,2	0,70
Olmalik	116,7	0,182	4R-2	62	71,9	761	5	0,195	0,94	13,2	0,89
CHinoz	116,6	0,182	M-34	63	59,2	278	-3	0,186	0,94	10,3	1,09
YAngibozor	112,7	0,182	4R-2, 12,12a,	25	69,7	519	2	0,192	0,94	12,4	0,37
Ohangaron	109,8	0,182	4R-2, A-373	65	72,5	623	2	0,192	0,94	13,1	0,93
Bo'ka	104,2	0,182	A-373, 4R-20	70	65,0	412	-1	0,189	0,96	11,9	1,11
Do'stobod	95,9	0,061	M-34, 4R-22	66	60,3	328	-2	0,188	0,96	10,9	1,03
Oqqo'rg'on	88,9	0,061	A-373, 4R-20	65	66,0	363	-2	0,188	0,96	12,0	1,01
Pskent	86,8	0,061	A-373, 4R-20	60	65,0	437	-1	0,189	0,96	11,9	0,95
Qiziltog'	104,8	0,030	4R-2, 12, 16	62	65,8	957	8	0,199	0,95	12,4	0,98
YAngiobod	8,9	0,030	4R2,A373, 4R17b	120	70,9	1386	13	0,230	0,94	15,4	1,77

7.16-rasm. Hisoblashlar natijasida tuzilgan Toshkent viloyatida manzilga yetib borish integral imkoniyati xaritasi keltirilgan.

**Тошкент вилоятида
автомобилларнинг манзилга
етиб бориш интеграл
имконияти (МЕБИИ)
Харитаси**



7.16-rasm. Toshkent viloyatida avtomobillarning manzilga yetib borish integral imkoniyati xaritasi

7.4. Avtomobillar etalon harakat sharoitini aniqlash

Avtomobillar harakat sharoitini baholash ishlab chiqilgan baholash mezonlari asosida amalga oshiriladi. Harakat sharoitini baholash uslubi etalon harakat sharoitiga nisbatan haqiqiy harakat sharoitini taqqoslashga asoslangan. Bu ko'rsatkichlar orqali etalon harakat sharoitini yoritish etarli bo'lmaydi. Bu borada qo'shimcha to'ldirishlar kiritish zarurdir. O'zbekiston Respublikasi havo-iqlim sharoitidan kelib chiqib, yo'l va transport oqimi sharoitlarini o'rganish xulosalariga tayangan holda, etalon harakat sharoiti ko'rsatkichlariga qo'shimchalar kiritildi (7.7-jadval).

Etalon harakat sharoiti – bu eng qulay, xavfsiz va tejamkor harakat sharoitidir. Etalon harakat sharoitida “avtomobil – yo‘l sharoiti – transport oqimi holati – havo–iqlim sharoiti” tizimi ish jarayoni uchun eng qulay sharoit yuzaga keladi. Etalon harakat sharoitida avtomobil ish samaradorligi yuqori bo‘ladi va hisobiy tezlikning ta‘minlanganlik ko‘rsatkichi $K_{x.t.t}=1,0$ ga teng deb qabul qilinadi. Etalon harakat sharoitini belgilashda harakat sharoitini tashkil qiluvchi transport oqimi holati, yo‘l va havo–iqlim sharoitlari ko‘rsatkichlarining etalonlari aniqlanadi.

Transport oqimi holati etaloniga harakat tarzining B «qisman bog‘langan oqim» sharoiti ($Z=0,2-0,45$) qabul qilinadi. Chunki ushbu harakat tarzida oqim holati ustuvor hisoblanadi [10]. Etalon sharoitda harakat jadalligi ko‘rsatkichi quyidagicha aniqlandi:

$$N_{\text{soat}} = P_{\text{max}} Z = 2000 * 0,45 = 900 \text{ avt/soat (engil avtomobillarda)}$$

$$N_{\text{sut}} = N_{\text{soat}} * K_s = 900 * 6,67 = 6000 \text{ avt/sutka (transport birligida)}$$

Bunda $R_{\text{max}}=2000$ avt/soat, ikki tasmali avtomobil yo‘lidagi ikkala yo‘nalish bo‘yicha maksimal o‘tkazuvchanlik qobiliyati ;

Z – yo‘lning yuklanganlik koeffitsienti;

N_{soat} – soatlik harakat jadalligi, avt/soat;

N_{sut} – sutkalik harakat jadalligi, avt/sutka;

K_s – o‘rtacha sutkalik harakat jadalligiga o‘tish koeffitsienti .

Etalon sharoitda harakat tarkibi 100 % engil avtomobillar oqimidan tashkil topadi. Etalon sharoitdagi oqim zichligi etalon harakat jadalligi va tezligiga asosan aniqlanganda 8 avt/km ga tengligi ma‘lum bo‘ldi:

$$q = \frac{N}{V} = \frac{900}{120} = 7,5 \approx 8 \text{ avt/km}$$

Bunda N – harakat jadalligi, avt/soat;

V – harakat tezligi, km/soat.

Etalon yo‘l sharoiti, ikki tasmali, II–toifali avtomobil yo‘lining gorizontal to‘g‘ri bo‘lagi, yo‘l bo‘ylama qiyaligi 0 ‰, yo‘l ko‘ndalang nishabligi 20 ‰, qatnov qismi kengligi 7,5 m, yo‘l cheti kengligi 3,75 m va mustahkamlangan, yo‘l qarshiligi koeffitsienti $\psi=0,01$ ni tashkil qiladi deb qabul qilinadi . Yo‘l yon manzarasi: gorizontal tekis yo‘l bo‘lagi, yo‘l poyi ko‘tarmada balandligi 1,0 m gacha, yo‘l bo‘ylab yo‘l poyi qoshidan 30 m masofa uzoqlikda 7,5–12,5 m kenglikda manzaraviy daraxtlar (terak, tol, chinor, kashtan, sosna, archa va b.) ekilgan, yo‘l yon manzarasi tabiiy manzara bilan uyg‘unlashib, haydovchi uchun rohatbaxsh manzarani hosil qilgan bir holat. Etalon sharoitda bir sathdagi kesishishlar bo‘lmaydi. Muhandislik inshootlari axborot ko‘rsatuvchi va servis belgilaridan, yo‘l belgi chiziqlaridan, yo‘llardan foydalanish xizmati va avtotransport xizmati bino va inshootlari majmuasidan iborat bo‘ladi. Yo‘l ustki yuzasi holati quruq, toza, yo‘l cheti mustahkamlangan, yo‘ldagi ko‘rinish masofasi

750 m, yo‘l ravonligi 50 sm/km (TXK–2), tishlashish sifati $\varphi=0,8$ (qoplama nam bo‘lganda $\varphi=0,6$) qoplama g‘adir–budurligi $h=2$ mm ga teng deb qabul qilinadi .

Etalon havo–iqlim sharoiti, havo harorati $+20^{\circ}\text{S}$ (bahor davr), havo bosimi 760 mm. sim. ust. yoki 1013 mPa, havo nisbiy namligi 50%, kun quyoshli, yog‘ingarchiliklar, shamol, chang–to‘zon, tuman, yaxmalak kuzatilmaydi deb qabul qilinadi.

Etalon harakat tezligi 120 km/soat, manzilga etib borish vaqti $L=120$ km ga $t=1$ soat, xavfsizlik koeffitsienti $K_{\text{xav}}=1,0$ ga teng, yoqilg‘i sarfi hisobiy avtomobil Neksiya bo‘lganda $Q_{100}=6,9$ l/100 km dan iborat deb qabul qilinadi.

Etalon harakat sharoiti ko‘rsatkichlari

7.7-jadval

Harakat sharoitiga ta'sir qiluvchi omillar	Etalon miqdori
Havo–iqlim sharoiti	
Havo harorati	$+20^{\circ}\text{C}$ Bahor davri
Havo bosimi	760 mm sim ust. (1013 mPa)
Havo namligi	50 %
YOg‘ingarchiliklar, shamol, chang–to‘zon	–
Kuyoshli kunlar	+
Tuman, yaxmalak	–
Transport oqimi holati	
Harakat jadalligi	6000 avt/sutka
Harakat tarkibi	100 % engil avtomobillar
Oqim zichligi	8 avt/km
Yo‘l sharoiti	
Qatnov qismi kengligi	7,5 m
Yo‘l cheti kengligi	3,75 m
Harakat tasmasi soni	2
Yo‘l qarshiligi koeffitsienti	0,01
Qatnov qismi holati	Quruq toza
Yo‘l cheti holati	Mustahkamlangan, quruq, toza
Rejada va bo‘ylamada ko‘rinish	750 m
Yo‘l ravonligi	50 sm/km
Tishlashish koeffitsienti	$\varphi_{\text{qur}}=0,8; \varphi_{\text{ho‘l}}=0,6;$
Qoplama g‘adir–budurligi	2 mm
Harakat sharoiti	
Harakat tezligi	120 km/soat
Manzilga etib borish integral imkoniyati	1 soat
Xavfsizlik koeffitsienti	1,0
Yoqilg‘i sarfi (Neksiya)	6,9 l/100 km

7.5. Avtomobillar harakat sharoitini baholash

Avtomobillar harakat sharoitini baholash taklif etilgan baholash mezonlari asosida amalga oshiriladi. Taklif etilgan baholash mezonlarining hamma shartlarini qoniqtiradigan ko'rsatkich avtomobillar harakat tezligi hisoblanadi. Avtomobillar harakat tezligi, avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyati, yo'lining xavfsizlik koeffitsienti va yoqilg'i sarfi ko'rsatkichlarini aniqlashda umumiy qo'llaniladigan ko'rsatkich hisoblanadi.

Avtomobillar harakat tezligi orqali harakat sharoitini baholashda hisobiy tezlikning ta'minlanganlik koeffitsienti ko'rsatkichidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Hisobiy tezlikning ta'minlanganlik koeffitsienti yil davrlarida transport oqimi, havo-iqlim va yo'l sharoitlaridan kelib chiqib, oqim haqiqiy maksimal tezligining etalon sharoitdagi hisobiy harakat tezligiga nisbati orqali aniqlanadi:

$$K_{h.t.t} = V_{haq.max} / V_{his} \quad (7.7)$$

Bunda $V_{haq.max}$ – transport oqimining haqiqiy maksimal tezligi, km/soat;
 V_{his} – etalon yo'l sharoitidagi hisobiy tezlik, bu $V_{his}=120$ km/soat qabul qilingan.

Avtomobil yo'llaridan foydalanishda yilning har qaysi mavsumida havo-iqlim sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga ta'sirini aniqlashda P_{mav} ko'rsatkichi kiritilgan. P_{mav} har qaysi davr uchun quyidagi formula asosida topiladi:

$$P_{mav} = ((1 - K_{h.t.t}^{mav}) T_{mav} K_n) / 365 \quad (7.8)$$

Bunda $K_{h.t.t}^{mav}$ – yo'lda hisobiy tezlikning ta'minlanganligi mavsumiy koeffitsienti; T_{mav} – yil mavsumining davomiyligi, sutka; K_n – yil davrlarida harakat jadalligining notekislik koeffitsienti.

Hisobiy tezlikning ta'minlanganligi koeffitsienti mavsumiy qiymatlari quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$K_{x.m.m}^{mav} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i(x_1, x_2, x_3 \dots x_n) (t_1^i + t_2^i) K_{xuc.mez_i} \quad (7.9)$$

Bunda n –u yoki bu davr davomiyligi, soat; R_i –noqulay meteorologik hodisalarning yuzaga kelish ehtimoli va ularning yig'indisi; t_1^i – noqulay meteorologik hodisalarning ta'siri davomiyligi va ularning yig'indisi, soat; t_2^i – ta'sirdan keyingi davomiyligi, soat; $K_{xuc.mez_i}$ – har qaysi hodisa uchun hisobiy tezlikning ta'minlanganlik koeffitsienti.

Avtomobillar harakat tezligiga transport oqimi holatining ta'sirini baholashda tadqiqotlar natijasida aniqlangan oqim maksimal tezligini aniqlash formulasidan foydalaniladi.

Avtomobillar harakat sharoitini baholashda hudud-havo iqlim sharoitining ta'sirini hisobga olish uchun yillik texnik tezlik formulasidan foydalanildi:

$$\bar{V} = (\sum \bar{V} n_i) / \sum n_i \quad (7.10)$$

Bunda $\bar{V}$ – meteorologik hodisalariga bog‘liq bo‘lgan, ya’ni yomg‘irda, tumanda, qorda, yaxmalakda, mikroyaxmalakda, chang-to‘zonda kuzatilgan oqim maksimal tezliklari, km/soat; n_i – ushbu hodisalarning kuzatilish kunlari.

Yo‘l sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga ta’sirini baholashda yo‘l tarmog‘i sifatini (yo‘lning qoplamasi turini, toifasini, ahamiyatini) hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Yo‘l tarmog‘ining sifatini baholash uchun yo‘l tarmog‘ining salmoqdorlik koeffitsientini taklif qilamiz. Yo‘l tarmog‘ining salmoqdorlik koeffitsienti, yo‘lning qoplamasi, toifasi va ahamiyati salmoqdorlik koeffitsientlaridan tashkil topadi. Buni quyidagi ifodadan aniqlashni taklif qilamiz:

$$K_S = K_{Sq} + K_{St} + K_{Sah} = (U_{muk} \lambda_{muk} + U_{eng} \lambda_{eng} + U_{o'tuv} \lambda_{o'tuv} + U_{past} \lambda_{past}) + (U_I \lambda_I + U_{II} \lambda_{II} + U_{III} \lambda_{III} + U_{IV} \lambda_{IV} + U_V \lambda_V) + (U_{xal} \lambda_{xal} + U_{dav} \lambda_{dav} + U_{mah} \lambda_{mah}) = \sum_{i=1}^n \sum U_i \lambda_i \quad (7.11)$$

Bunda K_{Sq} – yo‘l qoplamasi salmoqdorlik koeffitsienti; K_{St} – yo‘l toifasi salmoqdorlik koeffitsienti; K_{Sah} – yo‘l ahamiyati salmoqdorlik koeffitsienti; U – hudud yo‘l tarmog‘i (yo‘l qoplamasi, toifasi, ahamiyati bo‘yicha) miqdor ulushi; λ – yo‘l tarmog‘i xar qaysi sifatining salmog‘i.

Yo‘l tarmog‘i yo‘l qoplamalari turidan kelib chiqib, quyidagi salmoqni tashkil qiladi:

- | | | |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 1. Mukkammal turdagi qoplama | – $V_1 = 4$ | $\lambda_{kap} = 0,73$; |
| 2. Engillashtirilgan turdagi qoplama | – $V_2 = 3$ | $\lambda_{eng} = 0,18$; |
| 3. O‘tuvchi turdagi qoplama | – $V_3 = 2$ | $\lambda_{o'tuv} = 0,06$; |
| 4. eng past turdagi qoplama | – $V_4 = 1$ | $\lambda_{past} = 0,03$. |

Avtomobil yo‘llari toifalari bo‘yicha quyidagi salmoqni tashkil qiladi:

- | | | |
|------------------------|-------------|--------------------------|
| 1. I–toifali yo‘llar | – $V_1 = 5$ | $\lambda_I = 0,78$; |
| 2. II–toifali yo‘llar | – $V_2 = 4$ | $\lambda_{II} = 0,16$; |
| 3. III–toifali yo‘llar | – $V_3 = 3$ | $\lambda_{III} = 0,04$; |
| 4. IV–toifali yo‘llar | – $V_4 = 2$ | $\lambda_{IV} = 0,013$. |
| 5. V–toifali yo‘llar | – $V_5 = 1$ | $\lambda_V = 0,007$. |

Avtomobil yo‘llari ahamiyati bo‘yicha quyidagi salmoqni tashkil qiladi:

- | | | |
|-------------|-------------|--------------------------|
| 1. Xalqaro | – $V_1 = 3$ | $\lambda_{xal} = 0,67$; |
| 2. Davlat | – $V_2 = 2$ | $\lambda_{dav} = 0,22$; |
| 3. Mahalliy | – $V_3 = 1$ | $\lambda_{mah} = 0,11$; |

Respublika umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llari holatidan foydalanib, yo‘l tarmog‘ining salmoqdorlik koeffitsientlari aniqlandi va quyidagi 7.8–jadvalda keltirildi:

Yo‘l tarmog‘ining salmoqdorlik koeffitsientlari

7.8–jadval

Respublika, viloyatlar	Yo‘l tarmog‘i sifatini tashkil qiluvchi ko‘rsatkichlar salmoqdorligi			Yo‘l tarmog‘ining salmoqdorlik koeffitsienti
	Yo‘l qoplamasi salmoqdorlik koeffitsienti	Yo‘l toifalari bo‘yicha salmoqdorlik koeffitsienti	Yo‘llar ahamiyati bo‘yicha salmoqdorlik koeffitsienti	
QQR	0,35	0,05	0,23	0,63
Andijon	0,57	0,09	0,17	0,83
Buxoro	0,26	0,07	0,22	0,55
Jizzax	0,44	0,09	0,21	0,74
Qashqadaryo	0,41	0,09	0,22	0,72
Navoiy	0,24	0,04	0,23	0,51
Namangan	0,57	0,05	0,16	0,78
Samarqand	0,46	0,08	0,19	0,73
Surxondaryo	0,43	0,06	0,23	0,72
Sirdaryo	0,61	0,14	0,24	0,99
Toshkent	0,67	0,12	0,20	0,99
Farg‘ona	0,65	0,08	0,16	0,89
Xorazm	0,56	0,05	0,18	0,79

Respublika xalqaro va davlat ahamiyatidagi yo‘llarida 2000–2010 yillarda hisobga olingan harakat jadalligi va tarkibi bo‘yicha to‘plangan ma’lumotlar asosida, ularning o‘rtacha bir yilligi aniqlandi. Ushbu ma’lumotlar asosida viloyatlar bo‘yicha xalqaro va davlat ahamiyatidagi yo‘llardagi transport oqimining maksimal harakat tezligi tadqiqotlar o‘tkazildi. Hisoblash ishlarida o‘tish koeffitsienti “ K_s ” asosida o‘rtacha sutkalik N_{sut} harakat jadalligi o‘rtacha soatlik N_{soat} harakat jadalligiga o‘tkazildi. Transport oqimi va yo‘l sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga birgalikdagi ta’sirini hisobiy tezlikning ta’minlanganlik koeffitsienti orqali baholashda quyidagi ifodani taklif qilamiz:

$$P_{to,ysh.} = (1 - K_{h.t.t}) / K_s \quad (7.12)$$

Bunda $P_{to,ysh.}$ – transport oqimi holati va yo‘l sharoitini harakat sharoitiga birgalikdagi ta’sirini hisobga oluvchi ko‘rsatkich; $K_{h.t.t}$ – yo‘lda hisobiy tezlikning ta’minlanganlik koeffitsienti; K_s – yo‘l tarmog‘i salmoqdorlik koeffitsienti.

Viloyatlar bo‘yicha hisobiy tezlikning ta’minlanganlik koeffitsienti, transport oqimi va yo‘l sharoitining harakat sharoitiga birgalikdagi ta’siri ko‘rsatkichi quyidagi 7.9–jadvalda keltirilgan:

Viloyatlar bo'yicha transport oqimi va yo'l sharotining harakat sharoitiga
birgalikdagi ta'siri ko'rsatkichi

7.9-jadval

Respublika, viloyatlar	V_{oq}	$K_{h.t.t}$	$P_{to.ysh.}$
QQR	81,8	0,68	0,51
Andijon	79,1	0,66	0,41
Buxoro	76,3	0,64	0,65
Jizzax	79,3	0,66	0,46
Qashqadaryo	78,4	0,65	0,48
Navoiy	75,1	0,63	0,73
Namangan	77,6	0,65	0,45
Samarqand	82,7	0,69	0,42
Surxandaryo	76,7	0,64	0,50
Sirdaryo	77,2	0,64	0,36
Toshkent	76,4	0,64	0,36
Farg'ona	83,3	0,69	0,35
Xorazm	77,6	0,65	0,44

Havo-iqlim sharoitining avtomobillar harakat sharoitiga ta'siri ko'rsatkichi ($P_{h.iq.}$) yil mavsumlaridagi havo iqlim sharoiti ta'siri ko'rsatkichlarining yig'indisidan tashkil topadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{h.iq.} = P_{qish} + P_{bah} + P_{yoz} + P_{kuz} \quad (7.13)$$

Bunda P_{qish} – qish mavsumidagi havo-iqlim sharoitining ta'siri ko'rsatkichi; P_{bah} – bahor mavsumidagi havo-iqlim sharoitining ta'siri ko'rsatkichi; P_{yoz} – yoz mavsumidagi havo-iqlim sharoitining ta'siri ko'rsatkichi; P_{kuz} kuz mavsumidagi havo-iqlim sharoitining ta'siri ko'rsatkichi;

Yil mavsumlaridagi havo-iqlim sharoiti ta'siri P_{mav} ko'rsatkichini aniqlashda formuladagi $K_{h.t.t}^{mav}$ qiymatini quyidagi soddaroq ko'rinishidan foydalanib aniqlaymiz:

$$K_{h.t.t}^{mav} = (\sum n_i K_{h.t.t}^i) / T_{mav} \quad (7.14)$$

Bunda $K_{h.t.t}^{mav}$ – yo'lda hisobiy tezlikning ta'minlanganligi mavsumiy koeffitsienti; n_i – yil mavsumida havo-iqlim hodisalari kuzatiladigan kunlar soni; $K_{h.t.t}^i$ – har qaysi havo – iqlim hodisasida hisobiy tezlikning ta'minlanganlik koeffitsienti; T_{sez} – yil mavsumining davomiyligi, kun.

P_{mav} havo – iqlim sharoiti ta'siri ko'rsatkichini aniqlashda 3.40 formuladagi yil davrlarida harakat jadalligining notekislik koeffitsienti K_n yil mavsumlari bo'yicha quyidagicha keltirib o'tilgan (7.10-jadval):

Yil mavsumlarida harakat jadalligining notekislik koeffitsienti

7.10–jadval

Yil mavsumlari	Qish	Bahor	Yoz	Kuz
K_n	1,05	1,04	0,98	0,97

Havo – iqlim hodisalari (yomg‘ir, qor, yaxmalak, mikroyaxmalak, tuman, chang–to‘zon va b.) kuzatilganda o‘lchangan yo‘ldagi transport oqimi maksimal tezligi va ularning ta‘minlanganlik koeffitsientlari quyidagi 7.11-jadvalda keltirildi:

Turli havo–iqlim hodisalari kuzatilgandagi hisobiy tezlikning ta‘minlanganlik koeffitsienti

7.11–jadval

Havo–iqlim hodisalari	Ikki tasmali yo‘llarda hodisa kuzatilgandagi oqim tezligi	To‘rt tasmali yo‘llarda hodisa kuzatilgandagi oqim tezligi	Yo‘llar bo‘yicha o‘rtacha hisoblangani	Hodisa kuzatilgandagi $K_{h.t.t}$
Havo harorati +20°C bo‘lganda, qoplama quruq	67,0	87,0	77,0	0,64
Havo harorati +27°C dan yuqori bo‘lganda, qoplama quruq	65,0	79,0	72,0	0,60
Yomg‘ir yog‘ganda va yomg‘irdan keyin qoplama nam bo‘lganda	58,0	77,	67,5	0,56
Qor yog‘ganda, qoplama qor bo‘lganda	43,0	61,0	52,0	0,43
Qoplama ustki yuzasi muzlab, yaxmalak bo‘lganda	37,0	56,5	46,8	0,39
Qoplama ustki yuzasida mikroyaxmalak yuzaga kelganda	63,5	82,0	72,8	0,61
CHang–to‘zonda, ko‘rinish masofasi kamayganda	55,0	73,0	64,0	0,53
Tumanda	32,0	47,5	39,8	0,33

Transport oqimi holatining, yo‘l va havo–iqlim sharoitlarining avtomobillar harakat sharoitiga birgalikdagi ta‘siri ko‘rsatkichini ($P_{h.sh.}$ koeffitsienti) aniqlash uchun quyidagi ifodani taklif qilamiz:

$$P_{h.sh.} = P_{h.iq.} / K_S \quad (7.15)$$

Bunda $P_{h.sh.}$ – transport oqimi, yo‘l va havo–iqlim sharoitlarining avtomobillar harakat sharoitiga birgalikdagi ta‘siri ko‘rsatkichi; $P_{h.iq.}$ – havo–iqlim sharoitining ta‘siri ko‘rsatkichi; K_S – yo‘l tarmog‘i salmoqdorlik koeffitsienti.

Respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo‘yicha tumanlashtirish, avtomobillar harakat sharoiti qulay, noqulay va murakkab bo‘lgan hududlarni aniqlash, ularda harakat sharoitining qulayligi va xavfsizligini oshirish hamda avtomobil yo‘llaridan samarali foydalanish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyatini beradi.

7.6. Respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirish

Respublika hududi bo'yicha avtomobillar harakat sharoitining farqlanishi bir xil sharoitga ega hududlarni aniqlash va ularni mintaqalarga, tumanlarga bo'lish masalasini keltirib chiqaradi. SHu maqsadda yo'l tumanlashtirishning mavjud taksonometrik tizimidan foydalanib, respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtiramiz. Avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirishda joyning ma'muriy bo'linishi va yo'l-iqlim tumanlari, avtomobil yo'llari xaritalari asos qilib olindi. Yil davomidagi har qaysi mavsumiy davrga yo'l tarmog'ining tavsifli holati mos keladi, bu esa yo'lning saqlash ishlari darajasini belgilaydi.

Bir xil harakat sharoitiga ega bo'lgan mintaqalarni aniqlash maqsadida o'tkazilgan tumanlashtirish, yo'lning transport – foydalanish sifatlariga, muhandislik jihozlari elementlarini oqilona joylashtirishga, ma'lum bir havo-iqlim sharoitida harakatni tashkil qilishga va xavfsizlikni ta'minlashga, yo'llarni saqlash va qishki saqlashda yo'l texnikalarini asosli taqsimlashga bo'lgan talablarni ishlab chiqishga qaratilgan.

Avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirishda birinchi navbatda qilinadigan ishlarga havo-iqlim sharoiti bo'yicha avtomobillar xarakati uchun noqulay bo'lgan hududlarni aniqlash kiradi. Tumanlashtirish qaysi maqsadda olib borilishiga qarab, to'planishi lozim bo'lgan ma'lumotlar bir qancha farqlanadi.

Yo'llardan foydalanish sharoitlarini tadqiq qilish va avtomobillar harakat sharoitining qulayligi va xavfsizligini ta'minlash maqsadida hududiy muhandislik tumanlashtirishni olib boramiz va bunda komponentlarning tizimli tahlili uslubini ishlab chiqamiz. Tumanlashtirishda yo'l sharoiti, transport oqimi holati va havo-iqlim sharoitlari farqlanadigan hududlarni xaritada mintaqalarga va tumanlarga ajratamiz. Hududiy tumanlashtirishda ma'lumotlarni tizimlash darajasi, har qaysi belgilangan yo'l sharoitiga raqam berish va uning asosiy sharoitini muhandislik baholashdan iboratdir. Yo'l tumanlashtirish ishlari hududiy yo'nalishda olib borilganda, asosan hudud, mintaq va tuman kabi taksonometrik birliklar ishlatiladi.

Yo'l tumanlashtirish ishlarini bajarish maqsadida respublika hududining transport, yo'l va havo-iqlim sharoitlari atroflicha tadqiq qilindi. Tadqiqotlar natijalariga asoslangan holda respublika bo'yicha bir xil sharoitdagi mintaq va tumanlar aniqlanib xaritada aks ettirildi.

Yo'l sharoiti, transport oqimi holati va harakat xavfsizligi farqlanadigan hududlarni aniqlash maqsadida quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tumanlashtirish ishlari olib borildi:

– yo'l tarmog'i zichligi; 1 km yo'lga to'g'ri keladigan transport vositalari soni; 1 km yo'lga to'g'ri keladigan yo'l-transport hodisalari soni; har 100 km yo'l tarmog'ida uchraydigan chorrahalar soni.

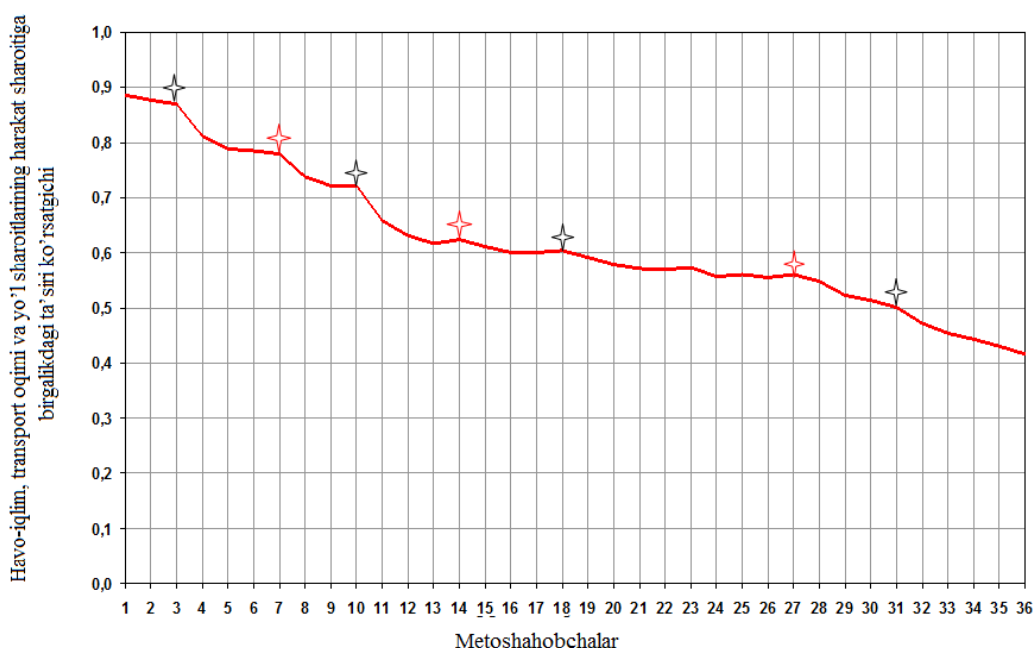
Yo'l sharoiti, transport oqimi holati va harakat xavfsizligi bo'yicha tumanlashtirish natijalari xaritalari 3.6–3.9-rasmlarda keltirilgan. Havo-iqlim

sharoiti farqlanadigan hududlarni aniqlash maqsadida quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tumanlashtirish ishlari olib borildi:

– eng qulay havo harorati davomiyligi; havo harorati $+27^{\circ}\text{C}$ va yuqori bo'ladigan kunlar soni; havo harorati 0°C dan past bo'ladigan kunlar soni; qoplama harorati 0°C dan past bo'ladigan kunlar soni; havo harorati $+5^{\circ}\text{C}$ dan past bo'ladigan kunlar soni; havo harorati $+5^{\circ}\text{C}$ dan $+20^{\circ}\text{C}$ gacha bo'ladigan kunlar soni; havo harorati $+20^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'ladigan kunlar soni; havo harorati $+20^{\circ}\text{C}$ dan $+5^{\circ}\text{C}$ gacha bo'ladigan kunlar soni; tuman bo'ladigan kunlar soni; bir yilda erni qor qoplab yotadigan kunlar soni; yil davomida yaxmalak kuzatiladigan kunlar soni; qoplamada mikroyaxmalak kuzatiladigan kunlar soni; qoplama ustida namlanish kuzatiladigan kunlar soni; yil davomida chang-to'zon ko'tariladigan kunlar soni; yomg'ir yog'adigan kunlar soni; qor yog'adigan kunlar soni; qor yog'ish davomiyligi; yomg'ir yog'ish davomiyligi; yog'ingarchiliklar umumiy miqdori.

Tumanlashtirishda mintaqalar va tumanlar chegarasini aniqlash uchun ko'rsatkichlar qiymatlarini “eng kattadan eng kichikka” kamayib borishida tizib chiqildi va grafigi qurildi. Grafikdagi chiziqda sharoitlari bir–biridan farqlanadigan tumanlar chegarasida sinish sodir bo'ladi. Grafikdagi sinishlardan mintaqalar va tumanlar chegaralarini aniqlab olindi. Ushbu usul tumanlashtirishda tumanlar chegarasini aniqlashning “eng kattadan eng kichikka” usuli deb nomlandi.

Avtomobillar harakat sharoitini kompleks baholash natijasida, hisobiy tezlikning ta'minlanganlik koeffitsientidan kelib chiqib, aniqlangan transport oqimi holati, yo'l va havo–iqlim sharoitlarining avtomobillar harakat sharoitiga birgalikdagi ta'siri ko'rsatkichi ($P_{h.sh.}$ koeffitsienti) bo'yicha respublika hududi tumanlashtirildi. Tumanlashtirishda mintaqalar va tumanlar chegaralari quyidagi grafik asosida aniqlandi (7.18-rasm).



- bir xil sharoitdagi tuman chegarasi;
- bir xil sharoitdagi mintaqacha chegarasi.

7.18-rasm. Bir xil sharoitdagi tumanlar chegarasini aniqlash grafigi

Grafikdan bir xil sharoitdagi tumanlar aniqlanib, xaritada ularning chegarasini aks ettirish orqali tumanlashtirish ishlari olib borildi. Tumanlashtirish natijasida respublika hududi avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha 4 ta mintaq va 9 ta tumanga bo'lindi.

Har qaysi tuman bo'yicha avtomobillar harakat sharoitiga havo-iqlim, transport oqimi va yo'l sharoitlarining birgalikdagi ta'siri ko'rsatkichi ($P_{h.sh.}$ ko'effitsienti) hamda tumanlarni tashkil qiladigan hududlar quyidagi 7.12-jadvalda keltirilgan. Respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirish xaritasi 7.19-rasmda keltirildi.

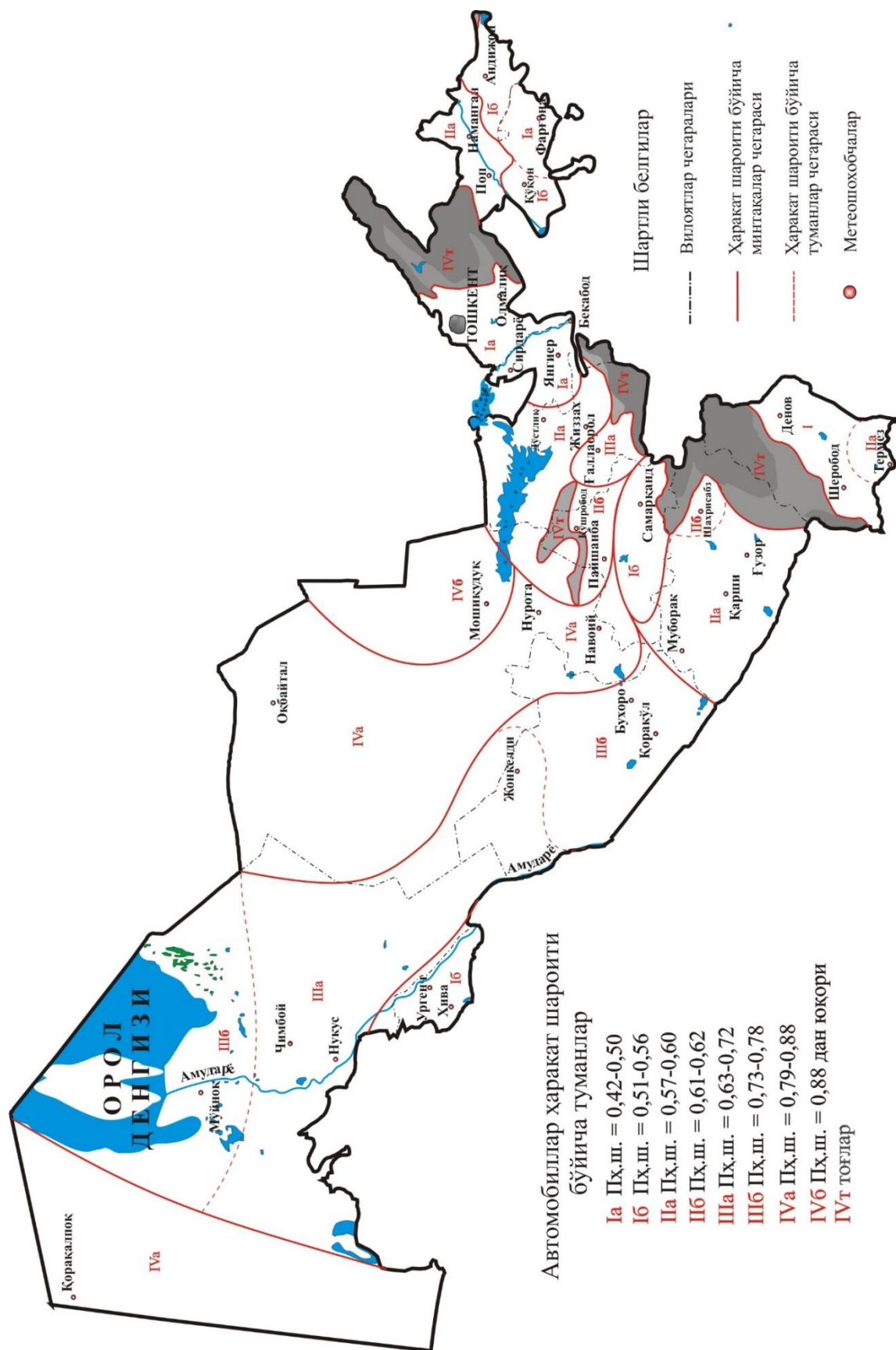
Respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirish
jadvali

7.12-jadval

Mintaqalar	Tumanlar	$P_{h.sh.}$ miqdori	Hududlarning nomlari
I	Ia	0,42–0,50	Sirdaryo, Yangier, Olmaliq, Bekobod, Toshkent, Farg'ona
	Ib	0,51–0,56	Andijon, Samarqand, Denov, SHerobod, Qo'qon, Urganch, Xiva
II	Ila	0,57–0,60	Jizzax, Do'stlik, G'uzor, Qarshi, Muborak, Namangan, Pop, Termiz
	IIf	0,61–0,62	SHahrisabz, Payshanba, Qo'shrabot
III	IIIa	0,63–0,72	Nukus, CHimboy, Jonkeldi, G'allaorol
	IIIb	0,73–0,78	Mo'ynoq, Buxoro, Qorako'l
IV	IVa	0,79–0,88	Qoraqalpoq, Navoiy, Nurota, Oqbaytal
	IVb	0,88 dan katta	Moshiquduq
	IVt	–	Tog'li hududlar

Jadvalda IV tuman – bu tog'lar, tumanlashtirishda tog'lardagi sharoit o'rganilmadi, sababi bu hududda iqlim o'zgarishi vertikal gradientga asoslanadi. SHuning uchun bu hududlarda qo'shimcha kuzatuvlar olib borish lozimligini hisobga olib, keyingi ilmiy izlanishlarda tadqiq qilish uchun qoldirildi.

Avtomobillar haqiqiy harakat sharoitini etalon harakat sharoitiga nisbatan farqlanishidan kelib chiqib, harakat sharoiti bo'yicha tuman ko'effitsientlari aniqlandi (7.12-jadval). Aniqlangan tuman ko'effitsientlari respublika hududi bo'yicha avtomobillar harakat sharoitining qulayligi va xavfsizligini ta'minlash uchun tavsiyalar ishlab chiqishda qo'llaniladi.



3.5-расм. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини автомобиллар ҳаракат шароити бўйича туманлаштириш харитаси

8. AVTOMOBIL YO‘LLARINING SAQLANGANLIGINI TA’MINLASH MUAMMOLARI

8.1. Foydalanish jarayonida yo‘llarning saqlanganligi avtomobil yo‘llarining saqlanganligini ta’minlash

Foydalanish jarayonida avtomobil yo‘llari va sun’iy inshodanlarning saqlanishi ularni ta’mirlash va saqlash normalari hamda tegishli normativ-huquqiy hujjatlar, shuningdek, avtomobil yo‘llari va sun’iy inshodanlar elementlariga zarar etkazish va ularni muddatidan oldin buzilish sabablarini oldini olish, bartaraf etish va bartaraf etish bo‘yicha huquqiy va tashkiliy-texnik chora-tadbirlar bajarilishi bilan ta’minlanadi.

Avtomobil yo‘llarining saqlanganligini ta’minlash uchun yo‘l xo‘jaligini boshqarish organlari, O‘zbekiston IIV organlari va O‘zbekiston transport vazirligi inspeksiyasining bo‘linmalari vakillari quyidagi harakatlarga yo‘l qo‘ymasliklari kerak.

Avtomobil yo‘llarining xavfsizligini ta’minlash uchun to‘xtatilishi kerak bo‘lgan harakatlar:

1. Avtomobil yo‘llarini portlatish, yong‘in, ifloslanish, kimyoviy, bakteriologik yoki avtomobil yo‘llarining radiatsiya zaralanishi yoki boshqa xavfli oqibatlariga olib kelishi mumkin bo‘lgan xavfli yuklarni tashiydigan avtdanransport vositalarining maxsus ruxsatnomasiz o‘tish;

2. Og‘irlik parametrlari (o‘qqa tushadigan yuk va to‘liq massa) va (yoki) o‘lchamlari yuk bilan yoki yuksiz belgilangan normativ qiymatlardan va (yoki) yo‘l belgilarida ko‘rsatilgan qiymatlardan oshib ketadigan avtdanransport vositalarining maxsus ruxsatsiz avtomobil yo‘llaridan o‘tishini;

3. Maxsus ruxsatda ko‘rsatilgan transport talablari va marshrutini buzgan holda og‘ir va katta o‘lchamli avtdanransport vositalarining avtomobil yo‘llari bo‘ylab yurishini;

- 4 Yuklarni avtomobil yo‘llari bo‘ylab sudrab harakatlanishi, maxsus ruxsatnomasiz yoki ushbu ruxsatnomada ko‘rsatilgan shartlarga rioya qilmasdan, yo‘l harakati yoki avtomobil yo‘llari bo‘ylab harakatlanish yoki metall g‘ildiraklarda harakat qilish;

5. Yuk ko‘taruvchi ko‘tarilgan o‘q bilan jihozlangan yuk ortilgan avtdanransport vositalarining yo‘llarida uning ko‘tarilgan holatida va ruxsat etilgan qiymatlardan yuqori bo‘lganda;

6. Bir ichki yoki tashqi shinadan olib tashlangan ikki tomonga og‘ishgan g‘ildiraklar bilan jihozlangan yuklangan avtdanransport vositalarining avtomobil yo‘llari bo‘ylab yurishini;

7. Avtomobil yo‘llarining qatnov qismiga va yonuvchan-moylash, suyuq suyuqlik va boshqa materiallarni tushishi va qoplamalarning ilashish sifatini kamaytiradigan, ularni buzilishi yoki yo‘l harakati xavfsizligi sharoitlarini buzilishiga olib keladigan;

8. Yuklarni saqlash, yuklash va tushirish uchun yo'lga ajratilgan tasmadan va avtomobil yo'llari elementlaridan foydalanish;

9. Yo'lga ajratilgan tasmada qurilish, geologiya-qidiruv, topografik, tog'-kon va qidiruv ishlarini olib borish, shuningdek, er osti inshodanlarini qurish;

10. Yo'lga ajratilgan tasmada, o'tlarni o'rish, o'simlik qatlamini olib tashlash va gruntzni qazib olish;

11. Kanalizatsiya, sanoat, melioratsiya va chiqindi suvlarning suv qochirish inshodanlari va zaxiralariga tushishi;

12. Yo'l chetida kapital inshodanlarni (yo'l xizmati obektlaridan tashqari) va yo'l servis obektlarini ruxsatsiz qurish;

13. Ruxsatsiz kesish, himoya va manzarali o'simliklarga zarar etkazish;

14. Avtomobil yo'llari va yo'l inshodanlari tarkibiga kiruvchi mol-mulkni qasddan yoki beparvolik bilan yo'q qilish yoki yo'q qilish;

15. Yo'l chetidagi yoki avtomobil yo'llarini kesib o'tuvchi yo'lga ajratilgan tasmada o'tkazilaydigan muhandislik kommunikatsiyalarini ruxsatsiz ydanqizish va qayta tashkil etish;

16. Ruxsat etilmagan qurilish, rekonstruksiya qilish va chorrahalar va avtomobil yo'llariga tutashuvlarni ta'mirlash;

Avtomobil yo'llarining saqlanganligini ta'minlash maqsadida yo'l chetidagi yo'llardan foydalanuvchilar:

aholi punktlari ichida ularga biriktirilgan uchastkalar chegaralarida piyodalar yo'laklari va o'tuvchi ko'priklarni tashkil etish va ta'mirlash, shuningdek ularni muntazam ravishda tozalash;

texnik jihatdan soz holatda va toza joylarda, jamoat yo'llariga, shu jumladan, ko'priklarga o'tish uchun ruxsat etilgan uchastkalardan va kirish yo'llaridan chiqishlarni saqlash.

Yo'l tuzilmalarini barvaqt buzilishini oldini olish maqsadida, yuk tashish vositalarining etarlicha mustaxkam bo'lmagan yo'l to'shamalari bo'lgan avtomobil yo'llari bo'ylab harakatlanishini vaqtincha (mavsumiy) cheklashga yo'l qo'yiladi. Yuk avtdanransport vositalari harakatini cheklash, ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuk va harakat tashkil etish reglamentining amal qilish muddati ko'rsatilgan holda vaqtincha (mavsumiy) cheklash to'g'risidagi qaror ushbu davrda R. O'zbekiston avtomobil yo'llari qo'mitasi tomonidan qabul qilinadi.

Avtomobil yo'llari qo'mitasi tomonidan yo'l foydalanuvchilari ommaviy axbordan vositalari orqali xizmat ko'rsatilaydigan yo'llar bo'yicha harakat cheklanishini joriy etish tartibi to'g'risida xabargachar qilish, zarur yo'l belgilari o'rnatilishini va yuk avtdanransport vositalarining o'tishini nazorat qilish shart.

Favqulodda, maxsus asoslangan holatlarda avtomobil yo'llarini boshqarish organlari ortiqcha o'qqa tushadigan yuk ortgan yuk avtdanransport vositalarining shoshilinch o'tishiga ruxsat berishi mumkin, buning uchun maxsus ruxsatnomalar beriladi.

YUk avtdanransport vositalarining harakatini vaqtincha (mavsumiy) cheklash davri, ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuklarning boshlanishi va tugash sanalari va zarur miqgachardagi maxsus o'tkazmalar yo'l qoidalariga muvofiq xizmat

ko'rsatiladigan yo'llarning haqiqiy mustaxkamligidan kelib chiqqan holda avtomobil yo'llarini boshqarish organlari tomonidan belgilanadi.

Plastik deformatsiyalar yuzaga kelishini oldini olish uchun qattiq bo'lmagan takomillashtirilgan yo'l qoplamalarining harorati +50°C dan oshganda, kunduzi va kechqurun og'ir yuklarni tashib, ularni kechayu kunduz yoki ertalabki vaqtda yurishini ta'minlaydigan yuklangan ko'p o'qli avtopoezdlari va avtdanransport vositalarining harakatini vaqtincha cheklashga yo'l qo'yiladi.

Harakatni mavsumiy cheklash tartibi.

Ma'lumki, bugungi kunda mavjud bo'lgan umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining katta qismi zamonaviy transport talablariga javob bermayapti va yo'llarning sifati va yo'l harakati xavfsizligini ta'minlovchi kompleks chora-tadbirlarga muhtoj. Yo'l to'shamalarining mustaxkamligi etarli emasligi va yo'l ishlarini cheklangan moliyalashtirish sharoitida og'ir vaznli (og'ir vaznli transport vositalari avtomobillar va avtopoezdlar hisoblanadi, ular avtomobil yo'llarining muddatidan oldin eskirishiga va yo'l to'shamalari va qoplamalarining ta'mirlash muddatlarini qisqartirishga olib keladi.) transport vositalarining mavsumiy cheklanishi avtomobil yo'llarining saqlanganligini va xavfsizligini ta'minlash uchun eng muhim choradir.

Transportning mavsumiy chekloviga bo'lgan ehtiyoj, yo'l konstruksiyalari og'ir yuklarni tashish uchun mo'ljallanmagan yoki ularning yuk tashish hajmi (kuchi) harakat shartlariga muvofiq talablarga javob bermaydigan (haqiqiy elastiklik moduliga kerakli, $KPR < 1$) va yo'l to'shamalarini o'z vaqtida ta'mirlash (kuchaytirish) uchun hech qanday imkoniyat yo'q holatlarda paygacha bo'ladi.

Harakatni cheklash, odatda, tez buziladigan oziq-ovqat va gachari-darmonlarni, shuningdek, favqulodda, yong'in va sog'liqni saqlash xizmatlarini olib boruvchi avtobuslar va avtmobillarga taalluqli emas.

Katta va og'ir yuklarni o'tkazish tartibi.

So'nggi yillarda umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari bo'ylab yirik va og'ir transport vositalari tashish hajmi oshib, yo'l konstruksiyalarining ortib ketishiga olib kelmoqda. Bunday sharoitda avtomobil yo'llarining xavfsizligini ta'minlash uchun texnik va tashkiliy xususiyatga ega bo'lgan maxsus chora-tadbirlar, xususan, tashishlarni amalga oshirish uchun maxsus ruxsatnomalar berish zarur.

Katta yuklarni tashiydigan transport vositasi "katta o'lchamli yuk" identifikator belgisi bilan belgilanishi va harakatning ishtirokchilarini xavf-xatar haqida ogohlantirish uchun avtomobil kabinasi tomida to'q sariq yoki sariq rangli miltillovchi chiroq bo'lishi kerak. Bundan tashqari, qorong'uda va kam ko'rinadigan sharoitda avtomobil jihozlanishi kerak: old tomondan - oq chiroq yoki yorug'lik qaytaruvchi, orqa tomondan - chiroq yoki qizil chiroq. YUklarni tashish paytida viloyat avtomobil yo'llarida g'ildirakli traktorlaridan foydalanish taqiqlanadi va yaxshilangan qoplamali barcha avtomobil yo'llarida ishlatiladi.

Katta va og'ir yuklarni tashish faqat topshirilgan arizalar asosida beriladigan maxsus ruxsatnomalar asosida amalga oshirilishi mumkin:

xalqaro tashish uchun-ushbu xizmat tomonidan vakolatli organ;

hududlararo va mahalliy tashuvlarda-umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining tegishli tarmog'iga xizmat ko'rsatuvchi avtomobil yo'llarini boshqarish organlari.

Ruxsatnomalar tashishning o'ziga xos yo'nalishi yoki 1 oydan 3 oygacha bo'lgan muddatga, tashuvlarning tabiati va tashilaydigan tovarlar toifasiga qarab bir martalik berilishi mumkin. Yo'l organlari, yo'l harakati politsiyasi organlari va boshqa tashkildanlar tomonidan amalga oshiriladigan transportga (er osti kommunikatsiyalari, elektr uzatish liniyalari va boshqalar) ta'sir ko'rsatadigan transport marshrutini kelishish arizani topshirish va ro'yxatdan o'tkazish sanasidan boshlab 10 dan 30 kungacha bo'lgan muddatda amalga oshiriladi. Marshrutni muvofiqlashtirishda avtomobil yo'llarining texnik va ekspluatatsion darajasi baholanadi, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash, yo'llar va yo'l inshodanlarining saqlanishi masalalari ko'rib chiqiladi. Zarur hollarda transport sun'iy inshodanlarni kuchaytirish va transport xavfsizligini ta'minlash bo'yicha maxsus chora-tadbirlarni nazarda tutuvchi maxsus loyiha bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. YUklarni og'ir transport vositalari bilan tashish, qoida tariqasida, yilning yoz va qish davrlarida hisobga olinmaydi. Yilning boshqa mavsumlariga tashish zarur bo'lganda, yo'llarning tashxislash natijalari bo'yicha belgilanadigan mustaxkamlik uchun yo'l to'shamalarining haqiqiy holatini hisobga olgan holda marshrutni tanlash amalga oshiriladi.

Transport marshrutini kelishish jarayonida foydalaniladigan transport vositalari va yo'l inshodanlariga etkazilgan mumkin bo'lgan zarar baholanadi. Zarar uchun to'lov (to'lov topshiriqnomasining nusxasi) katta va og'ir yuklarni tashish uchun ruxsatnoma berishning majburiy shartidir.

Og'ir vaznli yuklarni tashiydigan avtdanransport vositalarining, shuningdek, mavsumiy cheklovlar davrida etarlicha mustahkam yo'l konstruksiyasiga ega bo'lgan avtomobil yo'llari uchastkalarida yuk avtomobillarining o'tishini tartibga solish avtomobil yo'llari diagnostikasi natijalariga asoslangan maxsus ruxsatlarni berish tizimi yordamida amalga oshiriladi. Ruxsatnomalar tashuvchilar tomonidan avtomobil yo'llariga va og'ir yuklarni tashiydigan avtdanransport vositalarining yo'l inshodanlariga etkazilaydigan zararni qoplashni nazarda tutadi. Zarur hollarda og'ir va katta hajmdagi yuklarni tashiydigan avtdanransport vositalarini avtomobil yo'llariga o'tkazish uchun maxsus loyihalar ishlab chiqilmoqda. Loyihalar yo'l tuzilmalari va sun'iy inshodanlarni mustahkamlash, vaqtinchalik yo'llarning qurilishi, kommunikatsiyalarni vaqtincha o'tkazish imkonini beradi.

Avtdanransport vositalarining og'irligi gachaimiy vazn nazorati postlarida (VNP), shuningdek ko'chma avtomobil og'irliklari bilan jihozlangan mobil brigadalarda nazorat qilinadi. Statsionar vazn nazorati postlari yuk shakllanadigan tugunlarida (shu jumladan, aeroportlar, avtdanransport va temir yo'l terminallari, yirik sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalari joylashgan hududda) va chegara o'tish joylarida tashkil etiladi. Ko'chma avtomobil og'irliklari bilan jihozlangan mobil brigadalar statsionar vazn nazorati postlarini chetlab o'tish joylarida ishlaydi. Avtdanransport vositalarining tashkiliy og'irlik nazorati davlat yo'l xo'jaligi

xizmati bo'linmalari tomonidan yo'l harakati nazorati va transport vazirligi inspeksiya bo'linmasi vakillari R. O'zbekiston bilan birgalikda amalga oshiriladi.

Statsionar post vazn nazorat tarkibi o'z ichiga oladi:

avtomobil yo'llari bo'ylab harakatlanish jarayonida avtdanransport vositalarining og'ir yuklarini aniqlash uchun statsionar tarozilar;

avtdanransport vositalarini aniq tortish uchun maxsus maygachan;

maxsus maygachanchada transport vositalarini tortish uchun ko'chma yoki statsionar tarozilar;

Elektr energiyasi va aloqa vositalari bilan ta'minlangan xodimlar va uskunalar uchun binolar;

ma'lumdanlarni to'plash, qayta ishlash, to'plash va uzatish axbordan tizimi;

post vazn nazorat yoritish tizimi;

yo'l harakatini tartibga solish vositalari;

ushlab qolingan transport vositalari uchun qo'riqlanadigan turar joy.

Og'irlikni nazorat qilish uchun faqat sertifikatlangan uskunalardan foydalanishga ruxsat beriladi. O'zbekiston Davlat standartining hududiy organlarida foydalanilaydigan o'lchash vositalarini avtdanransport vositalarining vazn parametrlarini aniqlash uchun qiyoslash majburiy tartibda statsionar va ko'chma yo'l tarozilaridan foydalanish lozim.

Ruxsat etilgan yo'l tarozi ikki xil bo'lishi mumkin:

– ruxsat etilgan transport vositasini tortish uchun tarozilar;

– avtdanransport vositasini harakatda tortish uchun tarozilar;

Tizimli ravishda statsionar yo'l tarozilarini tortish tarozilari, o'qqa tushadigan yuk tarozilar va platforma tarozi sifatida bajarish mumkin.

Portativ yo'l tarozilari asosan statsionar transport vositalarini tortish uchun mo'ljallangan va aloxida g'ildirakni tortish tarozilari shaklida ishlab chiqariladi. Avtdanransport vositasini harakatda tortish uchun statsionar tarozilar to'g'ridan-to'g'ri avtomobil yo'llarining qatnov qismiga, shuningdek, xarakatsiz avtotransport vositasini tortish uchun og'irliklarni nazorat qilish postlarining maxsus maydonchalariga o'rnatiladi. Portativ yo'l tarozilari qattiq qoplamali har qanday gorizontall joylarda ishlatilishi mumkin.

Avtdanransport vositasini tortishda quyidagilar aniqlanadi:

har bir g'ildirak va transport vositasining har bir o'qiga yuk;

avtdanransport vositasining umumiy vazni;

avtdanransport vositalarining o'qlari orasidagi masofa;

Odatda, statsionar vazn nazorati postlarida yo'l harakati zichligi va tarkibini avtomatlashtirilgan hisobga olish amalga oshiriladi.

Avtdanransport vositalarini tashishda tortish batafsil tekshiruvga muhtoj bo'lgan avtomobillarni oldindan tanlab olish uchun amalga oshiriladi. Tanlangan avtomobillar transport vositalarini to'g'ri tortish uchun maxsus maygachanchada tekshiriladi. Og'ir yuklarni tashish uchun maxsus ruxsatnomaga ega bo'lmagan avtomobillar maxsus qo'riqlanadigan maydonlarga yuboriladi.

Dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuk hajmi va avtdanransport vositalarining massasi (AVM) qonun va normativ

hujjatlar, milliy qoidalar, davlatlararo bitimlar va ko'rsatmalar bilan qat'iy nazorat qilinadi va cheklanadi. Bu masalaga bunday e'tibor yuqori o'qqa tushadigan yuklar va og'ir avtotransport vositalarining (ATV) umumiy massalari bilan yo'l to'shamalari va sun'iy inshootlarga keltiradigan zararli ta'sirning ortishi sababli yo'llarning xavfsizligini ta'minlash zarurati bilan bog'liq. SHu bilan birga, ko'pincha avtomobil yo'llarida og'ir bo'linmas yuklarni, shu jumladan, yo'l tuzilmalarining kam yuk tashish qobiliyatiga ega bo'lgan joylarda tashish kerak bo'ladi. Ba'zi transportlar maxsus ruxsatnomalar va ruxsatnomalar bilan bepul amalga oshiriladi. Bu og'ir vaznli transportlarningG zararli ta'sirini hisobga olmagan holda, ular ishlab chiqilgan va qurilgan avtomobil yo'llarining erta qarishini (haqiqiy xizmat muddatini qisqartirishni) keltirib chiqaradi. Natijada, yo'l jamg'armalaridan ajratilaydangan mablag'lar foydalanilaydangan avtomobil yo'llari va sun'iy inshodanlarni ta'mirlash va saqlash bo'yicha ishlar hajmining oshishini ta'minlamaydi. Haqiqiy transport oqimlarida og'ir vaznli ATV ulushining o'sishi, shuningdek, yangi bozor munosabatlariga o'tish, ushbu ATV o'tkazishdan zararni qoplaydigan to'lovni joriy etish zarurligiga olib keldi.

Harakat va ob-havo va iqlim omillari ta'sirida ishlash jarayonida yo'l to'shamalarining mustaxkamlik zaxiralarini bosqichma-bosqich ishlab chiqish va ularni normativ-huquqiy ta'mirlash muddati oxirida chegara holatiga o'tkazish, ya'ni har qanday vaqtda ko'rib chiqilaydangan vaqtda barcha yo'l to'shamalari dastlabki, hisobiy mustaxkamlik holatda bo'lishini kutish mumkin emas. Bunday sharoitda og'ir transport vositalarining ta'siri noaniq bo'lib, yo'llarning haqiqiy holati bilan belgilanadi, bu esa avtomobil yo'llaridan o'tishdagi zararni baholashda hisobga olinishi kerak.

Yo'l to'shamalarining mustaxkamligini hisoblashda hisobga olinmagan og'ir yuklarning o'tishidan kelib chiqadigan zararni baholash uchun, agar siz yo'llarda harakatlanishning bahor cheklovi davrida avtdanransport vositalaridan zararni baholash uchun qabul qilingan yondashuvdan foydalansangiz, lekin og'ir transport vositalarining ta'siri bilan bog'liq holda aniqlangan bo'lsa, bu mumkin. Bunday holda, hisoblangan va hisoblanmagan harakat intensivligida yo'l to'shamalarining mustaxkamligini ko'rsatkichlarini o'zgarish qonunyatlari ko'rib chiqiladi. SHu bilan birga, har qanday transport vositasi og'ir vaznli transport vositasi sifatida hisobga olinadi, bu esa yo'l konstruksiyasining yedirilishiga va uning ta'mirlash muddatini qisqartirishiga olib keladi.

Ushbu ma'lumdanlar avtomobil yo'llari bo'ylab og'ir transport vositalarining harakatlanishi bilan bog'liq bo'lib, ularning to'shamalari mustaxkamlik talablariga javob beradi. SHu bilan birga, turli xil konstruksiyalar uchun, mustaxkamligi jihatidan farq qiladi, lekin bir xil harakat sharoitida, yo'lning zarari farq qiladi va yo'l to'shamalarining mustaxkamligini kamaytirish bilan sezilarli darajada oshadi. O'tkazilgan tadqiqdanlar og'ir transport vositalari bilan yuklarni tashish uchun marshrutni tanlashda to'shamalarining mustahkamligi bo'yicha avtomobil yo'llarining holatini batafsil hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Ko'prik konstruksiyalari bo'yicha og'ir transport vositasining shikastlanishi va narxi qurilish resursining ishlab chiqarilishi va yukning haqiqiy og'irligini

hisobga olgan holda avtomobilning umumiy massasidan oshib ketishi sifatida baholanishi kerak. Ishlab chiqilgan usul yo‘l va ko‘prik tuzilmalarining holatini hisobga olish, shuningdek, ko‘rib chiqilaydigan har qanday vaqtda transport yo‘nalishi bo‘yicha zararni to‘liq qoplashni ta‘minlaydi.

8.2 Transport vositalarining og‘irliklarni nazorat qilish tizimi yordamida avtomobil yo‘llarining saqlanishini ta‘minlash

Turli mamlakatlarda ATV ning og‘irlik parametrlarida cheklovlar darajasi, birinchi navbatda, yo‘l tarmog‘ining holati va mamlakatning iqtisodiy rivojlanish darajasi bilan belgilanadi, bu esa avtomobil transportidan olinadigan foyda va avtomobil yo‘llarini qurish, ta‘mirlash va rekonstruksiya qilish harajatlarining maqbul nisbatlarini ta‘minlaydi.

1960da sovet Ittifoqida GOST 9314-59 "Avtomobillar va avtopoezdlar joriy etildi va ishladi. Standartlashtirilgan og‘irlik parametrlari va o‘lchamlari": avtomobil sanoati tomonidan ishlab chiqarilgan va avtomobil yo‘llarida ishlatiladigan ATV ning to‘liq massasi, o‘qqa tushadigan yuklari va o‘lchamlari. Ushbu standart avtomobil sanoati, avtomobil transporti va yo‘l xo‘jaligi tarmoqlari uchun majburiydir, bu esa 15 yil davomida mamlakat avtomobil yo‘llari tarmog‘ini yo‘q qilishdan va yaxshilashdan saqlab qolish imkonini berdi.

1975da standartning amal qilishini to‘xtatib turish va 1979da to‘liq bekor qilish yo‘l xo‘jaligi va transportda mavjud muvozanatning buzilishiga olib keldi, ATSni loyihalashtirish me‘yorlari va yo‘llarning holatiga mos kelmaydigan massa va o‘qqa tushadigan yuklarni chiqarish va ekspluatatsiya qilish. YUqori massa va o‘qqa tushadigan yuklarga ega bo‘lgan yangi turdagi avtomobillarning paygacha bo‘lishi mamlakat avtomobil yo‘llarini erta buzilishning eng muhim sabablaridan biri bo‘ldi.

1996gacha ruxsat etilgan o‘qqa tushadigan yuklar va ATS massalari SNIP 2.05.02-85 "avtomobil yo‘llari", SNIP 2.05.03-84* "ko‘priklar va quvurlar", VSN 46-83 va VSN 24-88 tomonidan igacharaviy hujjatlar va yuk tashuvchilari uchun avtomobil transportida majburiy xususiyatga ega bo‘lmagan tartibga solingan. SHunday qilib, 1975 yildan boshlab, umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llarida to‘siqsiz foydalaniladigan ATV ruxsat etilgan parametrlarining qiymatlarini belgilovchi va yo‘l harakati xavfsizligi va yo‘llarning xavfsizligini ta‘minlaydigan har qanday normativ-huquqiy yoki igacharalararo hujjat yo‘q edi.

8.1-jadvalda taqqoslash uchun dunyoning turli mamlakatlarida faoliyat yuritadigan ATV ning vazn parametrlarining cheklovlari haqida ma‘lumdan berilgan.

Yevropa MDH va Boltiqbo‘yi davlatlarida ATV vazn parametrlarining milliy cheklavlari

8.1-jadval

Davlat	Yuk, ts,			Umumiy massa, t
	Yakka o‘q	Ikkita o‘q	Uch o‘q	
Avstriya	10,0	16,0	-	38
Angliya	9,3	16,3*	22,9*	38
Belgiya	12,0	-	-	44
Bolgariya*	10,0	13,0-18,0*	“	38
Vengriya	10,0	16,0	24,0	40
Gretsiya	13,0	19,0	20,0	38
Daniya**	10,0	16,0	-	48
Ispaniya	13,0	14,7	-	38
Italiya	12,0	-	-	44
Lyuksemburg**	13,0	20,0	-	40
Niderlandy**	11,0	16,0-20,0*	21,0-24,0*	50
Norvegiya	10,0	-	-	16
Polsha**	-	-	-	42
Portugaliya	12,0	-	-	40
Rumıniya**	10,0	16,0	-	38
Slovakiya**	11,0	11,5-’16,0*	-	48
Finlyandiya	10,0	18,0	-	56
Fransiya	13,0	21,0	21,0-24,0*	40
Germaniya**	11,0	16,0-20,0*	-	40
Davlat	Yuk, ts,			Umumiy massa,t
	Yakka o‘q	Ikkita o‘q	Uch o‘q	
CHexiya**	11,0	11,5-18,0*	22,0-24,0*	48
SHveysariya	10,0	18,0	-	28
SHvetsiya	10,0	11,0-20,0’	21,0-24,0’	20-56*
YUgoslaviya	10,0	16,0	24,0	40
1992 yildan eEC tavsiyalari	11,5	11,0-20,0	21,0-24,0	40
Ukraina**	10,0	16,0	22,0	36
Belarus**	6,0 va 10,0	11,4 i 18,0*	17,1 i 27,0*	36
Kazaxstan*	6,0 i 10,0	11,4 i 18,0*	17,1 i 27,0*	36
Latviya	10,0	16,0	-	36
Litva**	10,0	16,0	22,0	36
Estoniya	10,0	20,0	24,0	40
Molgachava**	10,0	16,0	22,0	36
Rossiya**	6,0 i 10,0	11,4 i 18,0*	16,5 i 24,0*	30-38*
Soglashenie SNG	10,0	11,0-18,0*	15,0-25,5*	18-44*

* o‘qqa tushadigan yuklarning o‘qlaroro masofalariga yoki o‘qlar soniga bog‘liq ravishda va umumiy massa uchun ATS turiga qarab.

** ATV ning to‘liq massalari, o‘qqa tushadigan yuklari va o‘lchamlariga qarab, davlat yo‘l to‘lovlari yoki yig‘imlar va soliqlar olinadi.

8.3 Transport vositalarining vaznini nazorat qilish amaliyoti

Amaldagi tartibga solish va qonuniy cheklovlariga qaramasdan, dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida tartibga soluvchi o'qqa tushadigan yuklarning ortiqcha miqqachari va ATV massalari, asosan, foydalanuvchilarning mumkin bo'lgan oqibatlariga qaramasdan qo'shimcha foyda olish istagi bilan izohlanadi. SHunday qilib, AQSH federal yo'l boshqarmasi ma'lumdanlariga ko'ra, 20% yo'llarning buzilishiga, ATS ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuklarni, ortiqchaligi sabab bo'lgan, faqat 20 million.gachallar miqqacharida yillik qo'shimcha ta'mirlash harajatlariga olib kelgan. Bundan tashqari, bu ma'lumdanlar avtomobillarni tortishda 22% hollarda ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuklar ortiqcha edi, faqat 22 davlatlar, so'rovda olingan.

Xuddi shu xolat buyuk Britaniyada kuzatiladi, bu erda 1977-dan 1982-ga. Avstraliyada yuk mashinalarining 25%dan 22% gachasida o'qqa tushadigan ortiqcha yukga ega bo'lgan. Daniyada, ortiqcha yukli ATV barcha yuk mashinalari 10-15% tashkil etadi. YUgoslaviyada ATVning 75% ortiqcha yukga ega edi. Ispaniyada, bitta o'q bilan yuk ATS ning 46% 10 ts dan ortiq yukliligi anqlandi va ba'zi hollarda u har bir o'qqa 23 TSga teng edi. Janubiy Afrikada 35% yuk ATVLari 5 dan 100% gacha bo'lgan ortiqcha yukga ega. Irlandiyada, 1998 yilda kiritilgan bo'lsa-da ATVni haddan tashqari yuklab olish uchun tashuvchilar va jo'natuvchilarning javobgarligi to'g'risidagi qonun, hozirgi kunga qadar tashishlarning 20% 4 dan 6 ts gacha bo'lgan ortiqcha yuk bilan amalga oshiriladi.

ATV ning o'lchamlari, massasi va o'qqa tushadigan yuklarini cheklash qoidalarini buzish, yo'l yoki jarima miqqacharini ob'ektiv va aniq belgilash uchun bir qator xorijiy mamlakatlarda ziddiyatli vaziyatlarni bartaraf etish uchun ATV ning og'irligi va umumiy parametrlarini qat'iy nazorat qilish tizimi yaratildi va samarali qo'llanilmoqda.

Misol uchun, MDH, Vengriya, Polsha, Germaniya va boshqa bir qator mamlakatlarda mamlakatga kirishda har bir yuk mashinasi to'liq massa va o'qqa tushadigan yuklarni aniqlash uchun elektron tarozilar orqali o'tadi. Transport vositalarining ruxsat etilgan qiymatlaridan oshib ketgan taqdirda, faqat tegishli yig'im to'langanidan keyin mamlakatga ruxsat beriladi. Buyuk Britaniyada, tortish majbur postdan 500 m oldin harakatda avtomobil dastlabki tortish ishlatiladi. AQSHda, Germaniya, Finlyandiya, Norvegiya va boshqa mamlakatlarda bo'lgani kabi, og'irliklarni nazorat qilish, shu jumladan, ko'chma tortish qurilmalari bilan jihozlangan yo'l politsiyasi patrul xizmati ham amalga oshiriladi.

Rossiya yo'llarida ba'zan transport vositalarini tortishdan haygachavchilarni chetlab o'tish mumkin. SHu holat faqat bitta statsionar PVC haqida tortish bo'yin tovlash yillik zarar Germaniyada 150 ming markani tashkil etdi, xususan, boshqa mamlakatlarda xam kuzatildi. YAngi ko'chmas torozilarning joylashuvini va ularning qurilish tartibini aniqlash uchun quyidagilar zarur:

- har bir ko'chmas torozi xonalarni tashkil etish bo'yicha ishlarning o'rtacha taxminiy qiymatini va uni ishlatish uchun yillik harajatlar miqqacharini aniqlash;

- har bir ko'chmas torozi xonalar tomonidan xizmat ko'rsatadigan yo'l uchashtasida transportning tarkibi va intensivligiga qarab, har yili olinadigan yillik tushumlarning miqqacharini taxmin qilish;

- yo'lning ushbu qismidagi yillik tushumlar unga joylashtirilgan ko'chmas torozi xonalarni amortizatsiyasi va ekspluatatsiyasi harajatlarini qoplaydigan ushbu transportda ko'chmas torozi xonalarni harakat intensivligining minimal miqqacharini va ulushini aniqlash;

8.4 Transport vositalari harakatini vaqtincha cheklash yo'li bilan avtomobil yo'llarining saqlanishini ta'minlash

Avtotransport vositalarining harakatini ularning o'qqa tushadigan yuklari bo'yicha vaqtinchalik (mavsumiy) cheklash bo'yicha mahalliy va xorijiy amaliydanlar.

Gruntning maksimal namligi davrida (odatda bahor yoki kuzda) keskin, ba'zan 3-5 marta, yozgi holatiga nisbatan yo'l to'shamalari mustaxkamligini kamaytiradi.

Ushbu davr mobaynida avtomobil yo'llarining bir qator joylarida yo'l to'shamalarining haqiqiy xavfsizlik chegarasi transport shartlariga muvofiq ruxsat etilgan darajadan past bo'ladi. Agar bunday yo'l to'shamalarini zudlik bilan mustahkamlash imkoni bo'lmasa, ularning xavfsizligini ta'minlash uchun yuk avtomobillarining harakatini mavsumiy ravishda cheklash amalga oshiriladi.

Misol uchun, qo'shma SHtatlarda davlatlarning deyarli yarmi bahorgi cheklovni amalga oshiradi va ruxsat etilgan yuklar 30-50% kamaytiriladi, bitta o'qqa esa 18-47% kamayadi. Alaska, Vashington va Minnesdana SHtatlari yuqlarni qattiq cheklash amalga oshirildi - 40-50% uchun yagona o'q uchun va 30-50% qo'sholoq o'qlar uchun yozgi davrga nisbatan bahoda mustaxkamlikning (elastiklik modullari) ikki marta pasayishi kuzatiladi. Harakatning mavsumiy cheklov davri yo'l to'shamalarining muzlash chuqurligi va iliq havo harorati bo'lgan kunlar soni bilan aniqlandi va ruxsat etilgan eksenel yuqlarning miqqachari "LOADMT" dasturi bo'yicha hisoblab chiqiladi. Transportning mavsumiy cheklovi davrida ko'chma tarozilar bilan ta'minlangan yo'l politsiyasining patrul xizmatlari ATV ni qattiq jarima choralarini qo'llash bilan kuchli nazorat qilib, qoida buzuvchilarga nisbatan jarima choralarini qo'llaydi va jarima har birortiqcha 0,5 ts yukka proporsional oshib boradi.

Norvegiyada qabul qilingan harakatni cheklash amaliydani. Ushbu mamlakatda harakatni cheklash davrida ruxsat etilgan yuk butunlay yo'l to'shamalarining haqiqiy mustaxkamligiga bog'liq. Norvegiyaning barcha milliy yo'llari 8-dan 10-ga o'qqa tushadigan yuqlarga mo'ljallangan bo'lib, bahor mavsumida uning ruxsat etilgan qiymatining majburiy pasaytiriladi. Qish mavsumida 10 TSga ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yukning bahor-yoz davrida 6 ts bo'lgan yo'llarda ham o'tishiga ruxsat beriladi. Bahorda normallashtirilgan 8 ts o'qqa tushadigan yuk 10 tc bilan ATS o'tkazish amalga oshiriladigan yo'llarda, ortiqcha Yuqlangan mashinaning o'tkazilishiga ruxsat faqat 8 tsda o'qqa tushadigan yukni ta'minlaydigan qisman tushirish sharti bilan beriladi. Ruxsat etilgan yuk 8-9 ts bo'lgan yo'llarda va bahorda 2 ts yoki undan ko'proqqa

kamayadi, ortiqcha yuklangan ATSlarning ruxsatnomasi faqat yo'l-transport vositalari, yo'lovchi tashish, sut tashuvchilar, axlat yuk mashinalari va yo'l-transport vositalari uchun yo'l-transport hodisasi sodir bo'lganda beriladi.

1982dan beri Norvegiya milliy yo'llari haqida rasmiy ma'lumdan har gachaim bahor mavsumida ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuklarning tafsildanlarini o'z ichiga oladi. Bu davrda yo'llarda cheklovli yo'l belgilari o'rnatilgan bo'lishi, aholi va korxonalarni yo'l harakati cheklovlari, ruxsat etilgan eksenel yuklar va mumkin bo'lgan muqobil yo'nalishlar to'g'risida xabargachar qilish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Ma'lumdanlar matbudan, televidenie, radio, broshyuralar va boshqalar orqali uzatiladi. Yo'l harakati cheklovi boshidan to oxirigacha butun mamlakat bo'ylab ko'chma og'irliklardan foydalangan holda yo'l harakati politsiyasi patrul xizmatlari tomonidan amalga oshiriladigan yuk atslarining harakatini og'ir nazorat qiladi. SHu bilan birga, ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yukning yoki ATSning to'liq massasining 5% ortiqcha bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

1988da, o'qqa tushadigan yuklarga qarab, Fransiya yo'llarida yuk avtomobillarining harakatini bahorgi cheklovi bo'yicha ko'rsatma tasdiqlandi. 13 tc normativ yuk ostida bahor davri uchun ikki ruxsat etilgan o'qqa tushadigan yuk qabul qilindi - 6 va 12 tc yuk ATS bir martalik ruxsat berish moslashuvchan tizimi bilan.

8.5. Yo'l to'shamalariga qo'shimcha yuklarning ta'siri

Transport tadqiqdanlari Kengashi tomonidan chop etilgan milliy Birlashgan yo'l tadqiqdanlari dasturi bo'yicha qo'shma SHtatlarda yo'l qurilishi amaliydanini umumlashtirishning 131-sonida yo'llar belgilangan muddatlardan oldin buzilganligi qayd etildi. Buzilishning sabablaridan biri yuk avtomobillarining noqonuniy va noqonuniy haddan tashqari yuklanishi deb hisoblanadi, ularning SHtatlaroro yo'llaridagi harakat intensivligi tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda. Tadqiqdanlar shuni ko'rsatdiki, yuk mashinalarining 10 dan 25% gacha bo'lgan transport oqimlari ruxsat etilgan chegaralardan ko'proq o'qqa tushadigan yuklarga ega. Amerika yo'l tashkildanlari xodimlari uyushmasi (AASHO) tomonidan olib borilgan tekshiruvlar natijasida ortiqcha yuklarning yo'l kiyimlarining chidamliligiga ta'siri aniqlandi. Bu ta'sir haqiqiy yuklarning taxminan 4,5 darajasida ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketishiga mutanosibdir, ya'ni. uchdan bir qismga bo'lgan yukning oshishi bilan, qattiq bo'lmagan yo'l kiyimlarining chidamliligi taxminan 4 marta kamayadi. YAgona o'q yukining ikki barobar ortishi 24-25 marta yo'l to'shamalarining ishlash muddatining kmayishiga olib keladi. SHunday qilib, transport vositalarining o'qqa tushadigan yuklarining bu o'sishi yo'l to'shamalari uchun buzuvchidir.

Fransiyada olib borilgan tadqiqdanlar natijasida, haddan tashqari yuklangan o'qlar qattiq bo'lmagan yo'l to'shamalariga 40% dan ortiq, yarim qattiq yo'l to'shamalariga - 88% dan ortiq bo'lgan agressiv ta'sir ko'payadi. Haddan tashqari o'qi yuklangan avtomobillar soni, agar ularni butunlay man etish imkoni bo'lmasa, kamaytirish tavsiya etiladi. 25% yuk avtomobillari harakati halokatli ta'siri

darajasini pasaytirish 80 million frank asosiy yo‘l tarmog‘ini yillik saqlash harajatlarini tejash imkonini beradi. SHu kabi natijalar ikkinchi darajali yo‘l tarmog‘ida ham olinishi mumkin.

Nemis tadqiqdanchilari shuni aniqladilarki, ikki o‘qli transport vositasi shaklidagi yuk ko‘tarilganda, to‘lqinsimon qoplamalarda tshlqinsiz qoplamalarga qaraganda ikki barobar ko‘proq egilish va deformatsiyalar kuzatildi. Tadqiqdanchilar qoplama yorilish jarayoni quyidagi sabablarga bog‘liq degan xulosaga kelishdi: harorat o‘zgarishidan yoriqlar paygacha bo‘lishi, yuklarning ta’siri va avvalgi ikki sababning kombinatsiyasi. Amaldagi bog‘lovchi materiallarning xususiyatlari ham muhim rol o‘ynaydi.

Og‘ir yuklarni tashish bilan shug‘ullanadigan transport vositalari tomonidan keltiriladigan zararni hisoblash usuli. (Rossiyada ishlatiladigan usul)

I. Avtomobil yo‘llari bo‘ylab og‘ir vaznli avtdanransport vositalari o‘taydanganda yo‘l qoplamalariga etkaziladigan zarar miqgacharini aniqlash.

V.K.Apestinga ko‘ra, transport vositalarining bahor cheklovi davrida transport vositalaridan zararni baholash usuli ishlab chiqilgan bo‘lib, u tartibga solishdan kattaroq o‘qqa tushadigan yuklarga ega og‘ir transport vositalarining ta’siriga bog‘liq.

Og‘ir vazn toifasidagi avtdanransport vositasining j -o‘qi orqali yo‘l to‘shmalariga etkazilgan I_{ij} umumiy zarari avtomobil yo‘lining bir kilometri bo‘yicha formula bilan belgilanadi:

$$H_{pj} = K_c \cdot \frac{Y}{\Delta N_p} \quad (8.1)$$

bu erda:

K_s -hisobiy avtomobilning mavsumiy agressivligi koeffitsienti (yuk);

ΔN_r -hisobiy o‘qqa tushadigan yuklarga keltirilgan og‘ir transport yuklarining o‘tish soni (takrorlanuvchanligi) miqgachari, yo‘l to‘shmalarining me’yoriy (hisoblangan) xizmat muddatini (T_N), E_R ning ekvivalent moduli bilan haqiqiy xizmat muddatini (T_F) kamaytirishi;

Y -og‘ir vaznli transport vositalaridan, shu jumladan, yo‘l to‘shmalarining haqiqiy umri davomida kapital ta’mirlash (S_u) va ta’mirlash (S_p) bilan bog‘liq harajatlarni o‘z ichiga olgan zararni qoplash harajatlari va o formula bo‘yicha aniqlanadi, (rub/km):

$$Y = \left(\frac{C_y \cdot \alpha_j}{(1 + E_{\Pi})^{T_\Phi}} + C_{\Pi} \cdot \alpha_{Cj} \right) \quad (8.2)$$

bu erda:

α_j va α_{Cj} Q_j yukning hisobiy o‘qqa tushadigan Q_p yukga keltirish koeffitsientlari, 11,5 ts (115 kn), 10 ts (100 kn) yoki 6 ts (60 kn) ga teng, yo‘l kiyimlarining mustahkamligi va yo‘l qoplamasining yedirilishi uchun mos ravishda;

Enp-turli xil harajatlarni (diskont) keltirish uchun me'yor)

Harajatlarning uzoqlik davrini hisobga olgan holda yo'l to'shamalarini kuchaytirish harajatlari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S_U = 142,857 \cdot a \cdot (e^{b_{Etr}} - e^{b_{Ef}}) \cdot Z_d \cdot X_d \cdot V_{sh} \cdot K_t \cdot K_{inf} \cdot K_{ud} \quad (8.3)$$

bu erda:

a va b – 1 m² yo'l to'shamasini qiymatining yo'l konstruksiyasini xisobiy elastiklik moduliga nisbatan o'zgarishini tavsiflovchi empirik koeffitsient.

e-2,718 ga teng tabiiy logaritmalarining asosid;

E_{tr} ; E_f - mos ravishda talab etiladigan (hisobiy) va joriy yilning (yo'l to'shamasini kuchaytirilgan yili) xisobiy davrida yo'l konstruksiyasini elastiklik haqiqiy modullar, MPa;

V_{sh} -yo'lning kengligi, m;

K_t-qiymati hududiy koeffitsienti (muayyan harajatlarning amaldagi normativlarining 1-ilovasiga muvofiq tayinlanadigan K₁ o'tish koeffitsienti);

Z-yo'l to'shamalarini ta'mirlash ishlari bilan bir vaqtda amalga oshiriladigan boshqa turdagi ishlarning harajatlarini hisobga olgan holda empirik koeffitsient (jadval.8.2);

X_d -joriy narxlarga keltiruvchi koeffitsient (16,87);

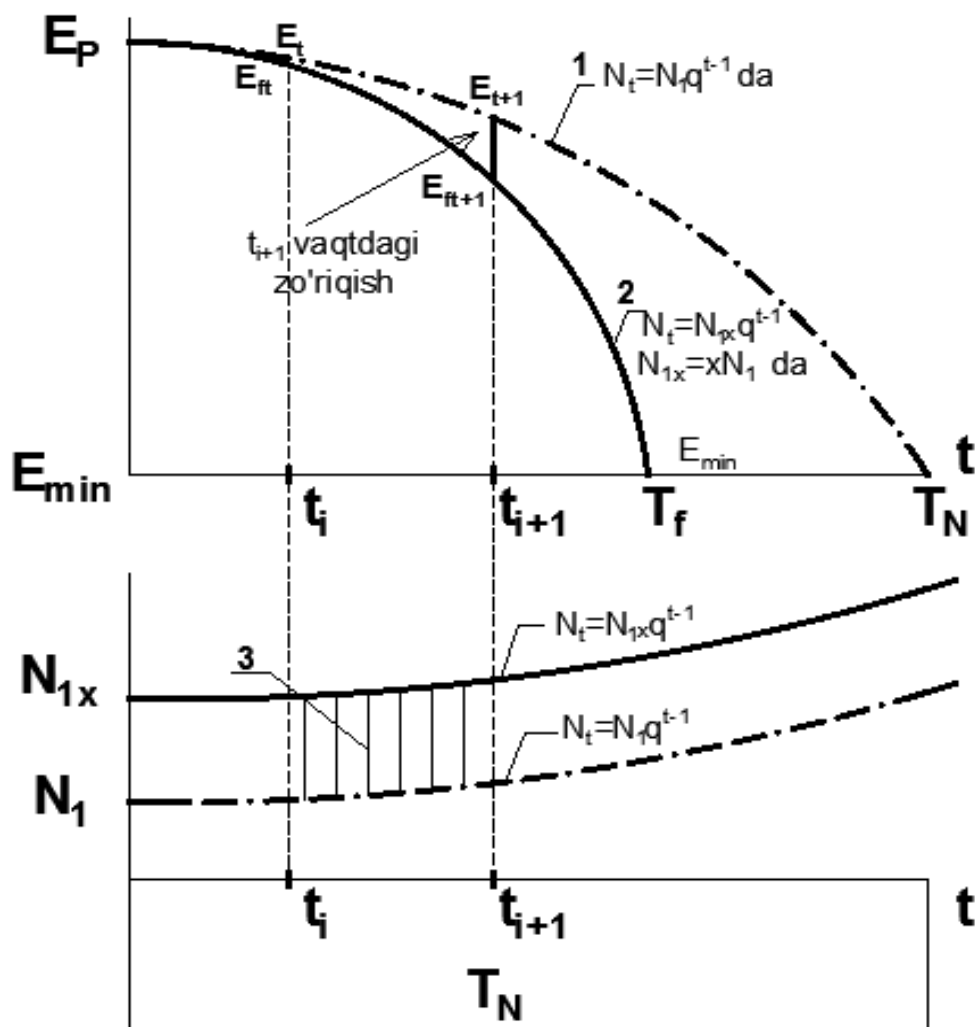
K_{inf} - inflyasiyani hisobga oluvchi koeffitsient;

K_{ud}-1-ilovaga muvofiq turli toifadagi yo'llar uchun qabul qilingan narx koeffitsienti.

8.2-jadval

Yo'l to'shamalari turlari	Yo'l toifasi	Koeffitsientlar	
		Z _D	Z _n
Kapital	I va II	2,07	1,49
	III	2,13	1,53
	IV	2,20	1,60
Engillashtirilgan	III; V va V	2,44	1,76
O'tuvchi	IV va V	3,70	2,66

Yo'l to'shamalarini kuchaytirish va og'ir transport vositalarining (ΔN_p o'tishlarining soni ko'rib chiqilaydangan vaqtda hisob-kitob qilinmagan intensivlikning hisob-kitoblariga duch kelganida yo'l to'shamalarining mustaxkamligi bo'yicha ma'lumdanlar yordamida aniqlanadi (8.1rasm).



8..1. Og'ir transport vositalaridan zararni hisoblash sxemasi.

1-yo'l strukturasi moslashuvchanligini hisoblash (talab qilinadigan) modulini tn standartidagi ta'mirlash muddati gachairasida o'zgartirishning muntazamligi.

2-og'ir transport vositalarining transport oqimi tarkibida mavjud bo'lgan strukturaning elastikligi modulini kamaytirishning muntazamligi.

3 – davr mobaynida (($t_{i+1} - t_i$) ko'rsatilgan og'ir transport vositalarining harakatlanish sonini aniqlaydigan maygachan.

TF -og'ir transport vositalarining ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yo'l to'shamalarining haqiqiy xizmat muddati, yillar.

N_1 va N_{1x} - transport oqimi, Avto/kun tarkibi (og'ir transport vositalari bilan) hisoblab va hisoblash uchun mos ravishda, dizayn avtomobil berilgan ipi tezlik.

E_{min} -yo'l strukturasi minimal ruxsat etilgan elastik moduli .

Yo'l to'shamalarining haqiqiy E_f va E_t talab qilinadigan modullari ko'rildaydigan t_i vaqtda MKN 52 mos ravishda aniqlanadi.

Transportning hisobiy emas xarakat jadalligi hisobiy transport oqimi tarkibida og'ir transport vositalarining qo'shimcha foizini hisobga olgan holda aniqlanadi, bu esa taxminan 25% ga yo'l to'shamalarining me'yoriy ta'mirlash muddatini qisqartirishga olib kelishi mumkin. Bunday holda, hisoblangan

avtomobilga berilgan birinchi yilda og‘ir transport vositalari bilan transport oqimining intensivligi:

$$N_{1x} = xN_1 \quad (8.4)$$

bu erda: x -og‘ir transport vositalarining transport oqimiga kiritilishi tufayli harakatning hisobiy jadalligini oshirish koeffitsienti;

N_1 ,- gachana/kun hisobiy yukga Q_p keltirilgan birinchi yil davomida transport oqimining harakat intensivligi. Agar vaqti davomida harakat hisobiy jadalligini o‘zgarishi geometrik progressiyada bo‘lsa N_1 quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_1 = f \frac{N_{\text{IIIP}}}{q^{T_H-1}} \sum_1^{\omega} \alpha_j \cdot p_j \quad (8.5)$$

bu erda:

N_{pr} -transport oqimi harakatining istiqbolli intensivligi, u uchun yo‘l to‘shamasi, hisoblab chiqilgan Avto/kun ;

q - vaqt davomida harakat intensivligining o‘shish ko‘rsatkichi ($q>1$);

ω - hisobiy transport oqimida transport vositalarining turlari soni;

T_n - me‘yoriy (hisobiy) ta‘mirlash davri, yillar;

f –tasmalar sonini xisobga oluvchi koeffitsient.;

p_j - transport oqimidagi ayrim turdagi transport vositalarining ulushi.

Keltirish koeffitsienti (α_j) formula bilan aniqlanadi:

$$\alpha_j = \left(\frac{Q_j}{Q_p} \right)^{\beta}, \quad (8.6)$$

bu erda: β - yo‘l to‘shamalarining turini hisobga olgan holda, jadval 8.3 tomonidan belgilanadi;

Jadval 8.3

Yo‘l to‘shamasi, yo‘l kategoriyasi	K_{pr}^*	β
I- II toifadagi yo‘llarda kapital turdagi yo‘l to‘shamasi	1,00	4,4
III-IV toifadagi yo‘llarda kapital turdagi yo‘l to‘shamasi	0,94	4,4
Engillashtirilgan yo‘l to‘shamasi	0,90	3,0
O‘tuvchi yo‘l to‘shamasi	0,63	2,0

Ko‘rib chiqilaydangan t davrida hisoblangan yukga keltirilgan og‘ir transport vositalarining tasmada izlanaydangan takroriylik:

$$\Delta N_p = n \cdot \frac{q^t - 1}{q - 1} \cdot (N_{1x} - N_1) \quad (8.7)$$

bu erda: n -yiliga hisobiy kunlar soni .

Ko'rib chiqilaydigan yil uchun uning konstruksiyasining talab etiladigan moduli E_t va yo'l to'shamalarining haqiqiy xizmat muddati T_F yo'llarning holatini tashxislash va baholash qoidalariga muvofiq belgilanadi

$$E_t = E_i \cdot K_{ip} \cdot K_{per} \cdot K_{ch} \cdot K_z \frac{1}{X_i};$$

$$E_i = A + B \cdot \left[\lg \left(\gamma \cdot \omega^* \cdot N_1 \frac{q^{T_H} - q^{T_i}}{q - 1} \right) - 1 \right] \quad (8.8)$$

bu erda:

A, V, γ , ω^* , K_{PR} , K_Z , K_{REG} – harakat va ob-havo-iqlim omillari ta'sirida yo'l to'shamalarining ishlash xususiyatlarini belgilovchi ko'rsatkichlar;

K_{SI} -bükme paytida kesish va uzatishning konstruktiv qatlamlarining surilishga va egilishda cho'zilishga qarshiligini hisobga olish koeffitsienti;

X_i -yo'l to'shamalarining ishonchliligiga bog'liq parametr.

Formula (8.8) 5 logarifmning ≥ 5 kattaligida o'rinli.

$$T_\Phi = \frac{1}{\lg q} \lg \left[\frac{10^x \cdot (q - 1)}{\gamma \cdot \omega^* \cdot N_{1x}} + 1 \right] \quad (8.9)$$

bu erda:

$$X = \frac{E_i - A}{B} + 1;$$

$$E_i = \frac{E_p \cdot X_i}{K_{ip} \cdot K_{per} \cdot K_{ch} \cdot K_z}$$

Umumiy holda, bir kilometr yo'l qoplamasini ta'mirlash harajatlari (rub / km):

$$S_p = 10^3 \cdot Z_p \cdot C_{\Pi}^* \cdot X_p \cdot \Delta S_p \cdot V_{sh} \cdot K_t \cdot K_{inf} \cdot K_{ud} \quad (8.10)$$

bu erda:

V_{sh} -yo'lning kengligi, m;

K_t - hududiy qiymat koeffitsienti;

ΔS_p - og'ir yuklarning ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yo'l qoplamasini ta'mirlash harajatlarining ulushini hisobga olgan holda ko'rsatkich.

C_{Π}^* - 1991 yil narxlarida 1 m² yo'l qoplamasini ta'mirlash harajatlari

Kapital va engil yo'l to'shamalari uchun o'rtacha

$C_{\Pi}^* = 2,48$ rub. / m² (sirt bilan tekislash qatlami);

o'tish to'shamalari uchun $C_{\Pi}^* = 1,36 \text{ rub./m}^2$;

Z_p – yo'l qoplamasini ta'mirlash ishlari bilan bir vaqtning o'zida amalga oshiriladigan boshqa turdagi ishlarning harajatlarini hisobga olgan empirik koeffitsient ;

X_p -ko'rib chiqilaydigan t--yilda S_p qoplamasini ta'mirlash qiymati 1991 yilga nisbatan necha marta o'zgarganligini ko'rsatadigan yo'l qoplamasi uchun tuzatish koeffitsienti-deflyator;

K_{inf} -inflyasiya koeffitsienti;

K_{UD} -me'yorlarni hisobga olgan holda qabul qilingan pul harajatlarini qimmatlashish koeffitsienti.

Og'ir transport vositalarining ta'siri yo'l qoplamalarining tezlashtirilgan yedirilishi va ta'mirlash harajatlarini (sirtini qayta ishlash) o'zgartirmasdan ta'mirlash muddatlarining qisqarishiga olib keladi. Ushbu ta'sirning o'ziga xos xususiyati turli xil harajatlarni farqi bilan kuzatiladi:

$$\Delta C_{\Pi} = \sum_1^m \frac{1}{(1 + E_{H\Pi})^{t_{\Phi\Pi}}} - \sum_1^{\mu} \frac{1}{(1 + E_{H\Pi})^{t_{\Pi}}} \quad (8.11)$$

bu erda:

t_{FP} -yo'l qoplamasini ta'mirlashning haqiqiy vaqti, yillar;

t_p -yo'l qoplamasini ta'mirlashning normativ vaqti, yillar;

E_{np} – turli xil harajatlarni keltirish uchun me'yor-0,12 (diskont) ;

m yo'l to'shamalarining haqiqiy xizmat muddati T_F ichida yo'l qoplamalarini ta'mirlashning haqiqiy soni;

μ - yo'l to'shamalarining haqiqiy xizmat muddati T_F gachairasida yo'l qoplamalarini ta'mirlashning me'yoriy miqgachari.

Og'ir yuklarning yo'l qoplamalarining me'yoriy xizmat ko'rsatish muddatini o'zgartirishga ta'siri ularning qoplamalarning yedirilishiga ta'siri darajasiga mosravishda baholanadi:

$$T_{\Phi\Pi} = \frac{\alpha_{cp}}{\alpha_{cj}} \cdot T_{\Pi} \quad (8.12)$$

bu erda:

T_p -jadvalda belgilangan yo'l sirtining standart ta'mirlash muddati.;

T_{FP} –yo'l qoplamasining haqiqiy ishlash muddati, yillar;

α_{cp} - hisobiy yukni keltirish koeffitsienti ($\alpha_{cp}=1$, $P_j^* = 0,6 \text{ MPa}$);

α_{cj} – og'ir transport vositasining j -o'qi hisobiy yukiga 100 kn (qoplamaning yedirilishi bilan) keltirish koeffitsienti);

$$\alpha_{CJ} = 0,324 \cdot \frac{P_J^* + 0,02}{0,8 - P_J^*} \quad (8.13)$$

P_J^* - yoʻl yuzasi (MPa) bilan avtomobil gʻildiragining yoʻl qoplamasi tekisligida oʻrtacha muayyan bosim. 8.4-jadvalga muvofiq avtomobilning oʻqqa tushadigan yukiga qarab aniqlanadi:

Jadval 8.4.

Q_j (ts)	P_J^* (MPa)	Q_j (ts)	P_J^* (MPa)	Q_j (ts)	P_J^* (MPa)	Q_j (ts)	P_J^* (MPa)
4	0,38	8	0,56	12	0,64	16	0,68
5	0,47	9	0,58	13	0,65	17	0,69
6	0,51	10	0,60	14	0,66	18	0,70
7	0,54	11	0,63	15	0,67	19	0,71

Umumiy foydalanishdagi avtomobil yoʻllarida ogʻir va katta oʻlchamli transport vositalarining oʻtishidan zararni qoplash tartibi

Ogʻir transport vositalaridan zararni hisoblash usuli. (R. Oʻzbekiston Respublikasida qoʻllaniladigan usul) Umumiy foydalanishdagi yoʻllarda ogʻir yuklarni tashish uchun toʻlov miqgachari avtdanransport vositalarining umumiy hajmiga, toʻliq massalarga, harakat yoʻnalishining uzunligiga bogʻliq va formula boʻyicha hisoblanadi: $C_p = [\Pi_{HM} + (\Pi_{OM1} + \dots + \Pi_{OF})] \cdot S \cdot n$, (8.14)

bu erda S_r -avtdanransport vositasida ogʻir va katta hajmdagi yuklarni tashish uchun toʻlov; P_{PM} -jadvallarda koʻrsatilgan maksimal ruxsat etilgan qiymatlarning avtdanransport vositalarining toʻliq massasini oshirish uchun toʻlov miqgachari. P_{OM1} -formula (8.14) bilan, ilova koʻrsatilgan maksimal ruxsat etilgan qiymatlar transport vositalari har umumiy massasi ortiqchaligi uchun toʻlov hajmi. Pog-ogʻir yuk avtomobillari, yoʻnalishi uzunligi ruxsat etilgan maksimal qiymatdagi avtdanransport vositalarining gabaritlaridan oshib ketganlik uchun toʻlov miqgachari, ogʻir ogʻir yuklarni bir necha marta tashishda esa ogʻir transport vositasining oʻrtacha kunlik kilometrlari. $S_{zn} \times 0,05$, 3 m dan ortiq formula boʻyicha (8.16.) n -ruxsat berilgan muddat (kun). S -ogʻir yuk tashuvchi transport vositasining uzunligi (yuz km).

Oʻzbekiston Respublikasi umumiy foydalanishdagi avtomobil yoʻllari boʻyicha ogʻir vaznli yuklarni olib oʻtish uchun toʻlov undirishdan olingan mablagʻlar hisob-kitoblarga va yoʻl tashkildani hisobiga oʻtkaziladi. Oʻzbekiston Respublikasi umumiy foydalanishdagi avtomobil yoʻllari boʻyicha ogʻir vaznli yuklarni olib oʻtish uchun toʻlov undirishdan olingan mablagʻlar mazkur avtomobil yoʻllarini ogʻir vaznli yuklarni olib oʻtish natijasida ularga etkazilaydangan zararni qoplash, shuningdek, yoʻl harakati xavfsizligini tashkil etish bilan bogʻliq harajatlarni qoplash hamda ularga avtomobil yoʻllari va inshodanlarning holatini

nazorat qilish, shu jumladan nazorat va texnik uskunalarga yo'naltiriladi. Yo'l kategoriyasiga qarab, ortiqcha yukni tashish paytida zarar etkazilgan zararlangan yedirilish va buzilishni va yo'l to'shamalarini tiklash uchun harajatlar miqgachari quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$\Pi_{OM} = \frac{(K_{CH} - 1)Q_{HT} - K_{HH}}{K_{OH}} \quad (8.15)$$

K_{SN} -yukning me'yordan yuqoriligini xisobga oluvchi koeffitsient. K_{SN} qiymati, yo'l toifasiga va ortiqcha yukning og'irligiga qarab, jadval 8.5, 8.6 keltirilgan.

Q_{NG} -me'yoriy yuklarni tashish paytida yo'l to'shamalarini ta'mirlash va saqlash uchun yillik harajatlar miqgachari.

$$Q_{NG} = S_{gacha} * 0,002$$

S_{gacha} – yo'l to'shamasining balans qiymati, jadval 8.7

K_{OP} -yo'l to'shamasining nisbiy mustaxkamligi koeffitsienti, jadval 8.8

K_{IN} -inflyasion koeffitsient.

gacharog I–III toifadagi yo'llar uchun yukning ortiqcha yuk koeffitsienti qiymati

8.5-jadval

Nominal statik o'qqa tushadigan yuk, KN	Koeffitsient qiymati K_{SN}
100 gacha (me'yoriy yuk)	1,00
100 – 105	1,05
105 – 110	1,10
110 – 115	1,15
115 – 120	1,20
120 – 125	1,25
125 – 130	1,30
130 – 135	1,35
135 – 140	1,40
140 – 145	1,45
145 – 150	1,50

IV – V toifadagi

Avtomobil yo'llari uchun yukning ortiqcha yuk koeffitsienti qiymati

8.6-jadval

Nominal statik o'qqa tushadigan yuk, KN	Koeffitsient qiymati K_{SN}
1	2
60 gacha (me'yoriy yuk)	1,00
60 – 65	1,05
65 – 70	1,10
70 – 75	1,15
1	2
75 – 80	1,20
80 – 85	1,25
85 – 90	1,30
90 – 95	1,35
95 – 100	1,40

100 – 105	1,45
105 – 110	1,50
110 – 115	1,55
115 – 120	1,60
120 – 125	1,65
125 – 130	1,70
130 – 135	1,75
135 – 140	1,80
140 – 145	1,85
145 – 150	1,90

1 km. avtomobil yo'llarining to'shamasi balans qiymati.

8.7-jadval

Yo'l toifasi	1 km yo'l to'shamasining balans qiymati 1991 t. so'm
I	300 000
II	215 000
III	150 000
IV	110 000
V	90 000

Yo'l to'shamsining nisbiy mustahkamlik koeffitsienti

8.8-jadval

Yo'l toifasi	K_{op}
I	1,0
II	0,96
III	0,79
IV	0,69
V	0,55

Katta hajmdagi yuklarni tashishdan zararni hisoblash usuli.

Transport vositalari gabaritlarini oshishi to'lovi 1 km. yo'l uchun 0,05 S_{zp} miqgacharida undiriladi (S_{zp} -O'zbekiston Respublikasida eng kam ish haqi). Transport vositalarining o'lchamlari 3,0 m dan oshganda, zarar miqgachari formula bilan aniqlanadi (8.16.):

Yo'l harakati xavfsizligi koeffitsienti K_{bez} orqali formula bo'yicha ifodalanishi mumkin bo'lgan yo'l harakati xavfsizligi va yo'l harakati hodisalari yuz bergan taqdirda yo'l elementlarining buzilishidan kelib chiqadigan har qanday harajatlar:

$$C = \frac{(1 - K_{\partial e3}) \cdot L \cdot N \cdot r \cdot K_{CT}}{v \cdot (1 + K_{\partial e3})} K_{IH}, \quad cyM \quad (8.16)$$

bu erda N -harakatning intensivligi, avt./ kun; L -tezlikni pasayishi kuzatilgan yo'l uchastkasi uzunligi, km; v -tezlik, km / soat; r -avtomobilning yurish narxi.km., so'm. K_{bez} -xavfsizlik koeffitsienti.

Qabul qilingan qiymatlar: birinchi toifadagi avtomobil yo'llari uchun – 0,6; ikkinchi toifadagi avtomobil yo'llari uchun-0,5; uchinchi toifadagi avtomobil yo'llari uchun – 0,4; to'rtinchi toifadagi avtomobil yo'llari uchun-0,3; beshinchi toifali-0,2;

K_{ST} -siqilganlik koeffitsienti. Turli toifadagi yo'llarning qatnov qismiga qarab K_{ST} qiymatlari quyidagicha qabul qilinadi: birinchi toifada-1,0 – ikkinchi toifada-2,0; uchinchi toifada-2,14; to'rtinchi toifada-2,5; beshinchi toifada – 3,0;

8.9-jadval

Umumiy massaning ruxsat etilgan qiymatdan yuqori ortiqcha miqdori t.	1 km yo'l uchun tarif (O'zbekiston Respublikasida tasdiqlangan eng kam ish haqi darajasida).
5,0 t. gacha	0,01
6 dan 10 gacha	0,015 – 0,020
11 dan 15 gacha	0,021 – 0,029
16 dan 20 gacha	0,030 – 0,040
20 dan 25 gacha	0,041 – 0,054
26 dan 30 gacha	0,055 – 0,070
31 dan 35 gacha	0,071 – 0,087
36 dan 40 gacha	0,088 – 0,10
41 dan 51 gacha	0,11 – 0,13
46 dan 50 gacha	0,135 – 0,16
Alohida hisob-kitoblarga ko'ra 50 dan yuqori.	

Eslatmalar:

1. Yagona avtomobillar (traktorlar) uchun 30 t dan ortiq massani oshishiga yo'l qo'yilmaydi.

2. Avtdanransport vositalarining umumiy massasining chegara qiymatlari 35% dan ortiq bo'lmagan o'qqa tushadigan yuklarda og'ish bilan tekis taqsimlanganda va oldingi o'q uchun 40% dan oshmasligi kerak.

3. Ko'rsatkich qiymatlari orasidagi oraliq parametrlar chiziqli interpolatsiya bilan aniqlanishi kerak.

9. YO'LNING HOLATINI BOSHQARISH UCHUN ASOS SIFATIDA YO'LNING MONITORINGI, DIAGNOSTIKASI VA PARAMETRLARI VA XUSUSIYATLARINI ANIQLASH

9.1. Yo'llarni boshqarish tizimida diagnostikaning ahamiyati

Ekspluatatsiya jarayonida yo'lning holati doimiy ravishda o'zgarib turadi.

Yo'lni muayyan ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish turini, ish hajmini, joyini va vaqtini to'g'ri belgilash uchun ma'lum bir vaqtda har bir uchastkaning holati, deformatsiyalar va yoriqlar paydo bo'lishining tabiati va sabablari, shuningdek ularning rivojlanish sur'atlari to'g'risida ishonchli ma'lumotga ega bo'lish kerak.

Yo'l holati to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash, ishlov berish, saqlash va ulardan foydalanish jarayoniga yo'llarni ekspluatatsiya qilish xizmati alohida e'tibor qaratadi.

Avtomobil yo'llarining holatini diagnostikasi - yo'l va yo'l inshootlarini tekshirish, ularning ko'rsatkichlari, xususiyatlari va ishlash shart- sharoitlari haqida, nuqsonlar mavjudligi va paydo bo'lishining sabablari, transport oqimlarining xususiyatlari hamda yo'l va yo'l inshootlarining holatini baholash va keyingi ekspluatatsion jarayonida holatini prognozlash uchun zarur bo'lgan boshqa axborotni yig'ish va tahlil qilishdir.

Avtomobil yo'llarning holatini tashxis qilish va baholash ularning transport-ekspluatatsion holatini va ta'minoti darajasini aniqlash, ularning transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarining yo'llar iste'mol xususiyatlariga muvofiqligi darajasini aniqlash hamda ushbu nomuvofiqlik sabablarini aniqlash maqsadida bajariladi.

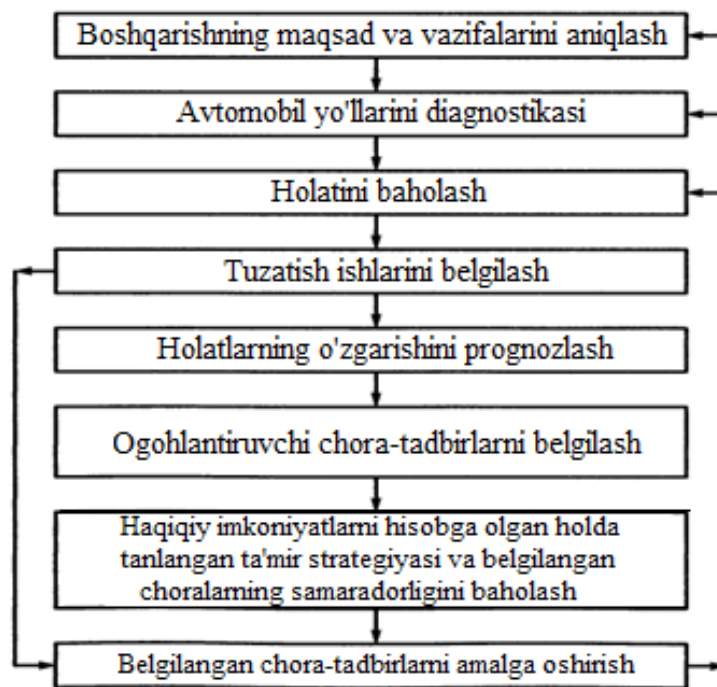
Diagnostika yo'l holatini boshqarish tizimidagi asosiy bo'g'in bo'lib, uni boshqarishning yakuniy maqsadlari va vazifalariga erishishga qaratilgan ketma-ket bosqichlar yoki harakatlar sifatida ko'rib chiqilishi mumkin (9.1-rasm).

Boshqarishning keyingi bosqichi bu **yo'lning transport va ekspluatatsion holatini baholash**, ya'ni yo'lning haqiqiy holatining talablarga muvofiqlik darajasini aniqlash.

Baholash vazifasi - bu yo'lning holati to'g'risidagi haqiqiy ma'lumotlarni belgilangan parametrlar, xususiyatlar va ko'rsatkichlarning ro'yxatiga muvofiq tartibga solish talablari bilan taqqoslash, ular orasidagi farqni aniqlash, bu farqlar darajasini va nuqsonlarning rolini baholash, nomuvofiqlik va nuqsonlarning sabablarini aniqlash va baholash.

Holatini diagnostika qilish va baholash odatda bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi va keyin boshqaruvning uchinchi bosqichiga o'tiladi - **ta'mirlash ishlarini rejalashtirish**, ya'ni aniqlangan nuqsonlar va nomuvofiqliklarni bartaraf etish choralarini tayinlash.

Biroq, bunday rejalashtirish kam samarali, chunki u mavjud kamchiliklarni, deformatsiyalar va yoriqlarni bartaraf etishga imkon beradi.



9.1-rasm. Yo'llarning holatini boshqarish sxemasi

Rejalashtirish chora-tadbirlarini nafaqat aniqlangan deformatsiyani bartaraf qilish, balki yaqin kelajakda deformatsiyalar paydo bo'lishining oldini olish uchun ham samaraliroq deb hisoblash kerak.

Bu keyingi yillarda **yo'l sharoitidagi o'zgarishlarni prognoz qilish** bosqichini talab qiladi. Holatni bashorat qilish natijalariga ko'ra, yaqin kelajakda mumkin bo'lgan deformatsiyalar va shikastlanishlarning oldini olish choralari tayinlash mumkin.

Boshqaruvning navbatdagi muhim bosqichi rejalashtirilgan tadbirlar samaradorligini baholash va real moliyaviy va resurs salohiyatini hisobga olgan holda yo'llarni saqlash, ta'mirlash yoki rekonstruktsiya qilish strategiyasini tanlashdir. Ushbu bosqichning maqsadi - cheklangan manbalar bilan boshqarish maqsadlari va vazifalarini shakllantirish bosqichida aniqlangan yakuniy vazifalarga erishishga katta ta'sir ko'rsatadigan mumkin bo'lgan variantlar to'plamidan tanlash.

So'nggi, ammo juda muhim bosqich - **bu tanlangan strategiyani amalga oshirish**, ya'ni texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash yoki rekonstruktsiya qilish bo'yicha ishlarning rejalashtirilgan hajmi va ketma-ketligini bajarish, ularning bajarilishini sifat nazorati.

Keyingi nazorat davri boshqaruv maqsadlari va vazifalarini to'g'irlash va qayta tashxis qo'yish bilan boshlanadi va hamma ketma-ketlikda takrorlanadi.

Yo'llar va yo'l inshootlarining diagnostikasi va holatini baholash yo'llar va yo'l inshootlari xizmat qilish davri davomida belgilangan vaqt oralig'ida muntazam ravishda amalga oshiriladi.

Diagnostika va ekspluatatsiya paytida yo'llarning holatini baholash natijalariga ko'ra, ularning transport - ekspluatatsion holati uchun tartibga soluvchi talablarga javob bermaydigan yo'l uchashtalari aniqlanadi va umumiy

foydalanishdagi avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash bo'yicha binoan asosiy ishlar va saqlash tadbirlarining turlari va tarkibini aniqlaydi, ularning transport - ekspluatatsion holatini zarur darajaga etkazish uchun ta'mirlash va rekonstruksiya qilish .

Diagnostika va ekspluatatsiya paytida yo'llarning holatini baholash natijalariga ko'ra, ularning transport va ekspluatatsion holati uchun tartibga soluvchi talablarga javob bermaydigan yo'l uchastkalari aniqlanadi va umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash tasnifiga binoan saqlash, ularning transport va ekspluatatsion holatini zarur darajaga etkazish uchun ta'mirlash va rekonstruksiya qilish asosiy ishlar turlari va tarkibi aniqlanadi.

Ish hajmiga ko'ra, yo'llarning diagnostikasi va holatini baholash birlamchi va tezkor (takroriy) turlarga bo'linadi. Birlamchi diagnostikada, qoida tariqasida, yo'lning holat parametrlari va xususiyatlarining butun majmui, shuningdek transport harakati oqimi o'lchanadi va baholanadi, takroriy diagnostika jarayonida esa faqat yo'l qoplamasi mustahkamligi, bo'ylama va ko'ndalang ravonlik (g'ildirak izi chuqurligi), qoplamaning g'adir-budirligi va ilashish sifati, transport oqimining xususiyatlari va boshqalar. Bundan tashqari, takroriy diagnostika paytida, ta'mirlash yoki rekonstruksiya paytida o'zgargan doimiy parametrlar va xususiyatlar o'lchanadi va baholanadi.

Ekspluatatsiya qilinayotgan yo'llarning dastlabki diagnostikasi bazani shakllantirish uchun har 3-5 yilda bir marta o'tkazilishi kerak.

Yo'llarni tekshirish harajatlarini optimallashtirish uchun ularni amalga oshirishning muayyan ketma-ketligi va davriyligi belgilanadi.

Avtotransport vositalarining xavfsizligiga ta'sir qiladigan nuqsonlarni o'z vaqtida aniqlash va bartarf qilish, yo'llarning sifatini nazorat qilish, shuningdek yo'l ishlarini har yili rejalashtirish uchun barcha yo'l tarmoqlarida operatsion (takroriy) diagnostika o'tkazilishi kerak.

O'lchangan parametrlar ro'yxati, olingan ma'lumotlarning tarkibi va miqdori yo'lning holatini baholashning qabul qilingan usuliga muvofiq bo'lishi kerak. Ma'lumotlarning etishmasligi vaziyatni to'liq va ob'ektiv baholashga imkon bermaydi, bu yo'lni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatishni rejalashtirishda xatolarga olib kelishi mumkin. Ortiqcha ma'lumot tashxis qo'yish uchun mablag'larni ortiqcha sarflashga olib keladi, chunki dala tadqiqotlarini o'tkazish juda og'ir jarayon.

9.2.Yo'l to'shamalari xizmat qilish muddatini prognozlash

Amaliyotda, avtomobil yo'llarini ekspluatatsiyasi vaqtida kuzatish to'g'risidagi ma'lumotlarni statistik qayta ishlash natijalari bo'yicha aniqlanadigan, hisobiy va me'yoriy, shuningdek real (haqiqiy) xizmat qilish muddatini ajratish kerak.

Yo'l to'shamasining hisobiy xizmat qilish muddati - *yo'l to'shamasining ta'mirlashlararo xizmat muddati - foydalanish shartlari bo'yicha(harakat jadalligi va tarkibi hisobga olingan holda) chegaraviy yo'l qo'yilgan darajagacha yo'l to'shamasi konstruksiyasi mustahkamligining pasayishi yuz beradigan davrdagi kalendar muddat.*

Yo'l qoplamasining hisobiy xizmat muddati - yedirilish qatlami yoki himoya qatlamining g'adir-budirligini qayta tiklash (yoki yangidan qurish) talab qilinadigan darajagacha qoplama yuzasining ravonligi, ilashish sifatlari pasayadigan yoki yo'l qo'yiladigan chegaraviy qiymatgacha qoplamaning eyilishi ko'payadigan kalendar muddat.

Me'yoriy ta'mirlashlararo xizmat muddati - bu yo'lning transport, transport va transportdan tashqari harajatlarining eng kam miqdorini ta'minlaydigan, hisobiy xizmat davrining taxminiy muddatiga teng bo'lgan iqtisodiy jihatdan samarali vaqt davri.

Bikr yo'l to'shamasi uchun, loyihalash paytida konstruksiyaning qabul qilingan loyihaviy xizmat qilish muddatiga muvofiq, ta'mirlashlararo xizmat qilish muddati 25 yilga teng bo'lishi kerak.

Yo'l to'shamasining qoldiq xizmat qilish muddati - bu avtomobil yo'lni kapital ta'mirlashga qadar prognoz qilingan vaqt. Bikr yo'l to'shamalarining qoldiq xizmat qilish muddatini baholashning asosiy maqsadlari:

- yo'l konstruksiyalarining xizmat muddati va ishonchliligini ta'minlash uchun yo'llarning holatini boshqarish bo'yicha qarorlar qabul qilish strategiyasini ishlab chiqish;

- profilaktika ishlarini samarali o'tkazish uchun vaqtni aniqlash;

- zarur tashkiliy, texnik va diagnostika tadbirlarini belgilash.

Yo'l to'shamasining hisobiy resursi va yo'l to'shamasining qoldiq resursi asosiy tushunchalardir. Hisobiy resurs deganda, yo'lning to'shamasida hisoblangan (ta'mirlararo) xizmat muddati uchun mo'ljallangan yuklarning qo'yilishining umumiy miqdori tushuniladi, qoldiq resursi - bu joriy ekspluatatsiya qilinayotgan vaqtdan boshlab yo'l to'shamasi konstruksiyasi chegaraviy holatga kelgunga qadar (kapital ta'mirlashga muhtoj) taxmin qilingan yuklar qo'yilishning umumiy soni.

Yo'l to'shamasining hisobiy ishonchliligi (AQSH tajribasi)

Yo'l to'shamasining xizmat qilish muddati konstruksiyaning ishonchliligi darajasi bilan belgilanadi va ekspluatatsion xususiyatlarining talablariga muvofiq, hisobiy xizmat qilish muddati oxirida ruxsat etilgan buzilish darajasi hisobga olinadi. Hisobiy ishonchliligi oshishi natijasida qoplashning boshlang'ich qiymati oshadi. SHu bilan birga, konstruksiyaning hisobiy ishonchliligi yanada yuqoriligi evaziga saqlash harajatlari kamayadi.

Springenschmid R., Mangold M. Curing of Concrete Pavements to Control Thermal Stresses: Proceedings of the 7-th International Symposium on Concrete Roads. – Vienna, 1994. – RR. 95-102. Qo'llanmada qoplamani loyihalashda tavsiya etilgan hisobiy mezonlari (chegaraviy qiymatlari) berilgan (9.1-jadval).

Uzliksiz armaturalanga va choklarga ega bo'lgan sementbeton qoplamalarni hisobiy mezonlari

9.1-jadval

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkichning qiymati, %, yo'lning toifasiga qarab		
	SHtatlaroro	! asosiy	! ikkinchi darajali
CHoklardagi o'rtacha vertikal siljishlar	10	15	20
Plitalardagi ko'ndalang yoriqlar soni	10	15	20
Xalqaro ravonlik koeffitsienti (IRI)	160 dyuym/mil (254 sm/km)	200 dyuym/mil (508 sm/km)	200 dyuym/mil (508 sm/km)

Barcha ekspluatatsion ko'rsatkichlari uchun bir xil ishonchlilik qiymatini qabul qilish tavsiya etiladi.

Ravonlik ko'rsatkichini prognozlash

Ekspluatatsiya paytida yo'l to'shamasini xolati konsepsiyasi funksional va tarkibiy jihatlarni, shuningdek harakat xavfsizligini o'z ichiga oladi. Qo'llanma asosan uning funksional va konstruktiv xatti-harakatlariga bag'ishlangan. Yo'l harakati xavfsizligi to'g'risida ma'lumot *FHWA1* va *AASHTO20* kabi tegishli nashrlarda mavjud. Yo'l harakati xavfsizligining tarkibiy qismlaridan biri qoplama yuzasida ishqalanish qarshiligi (ishqalanish qarshiligi) - avtomobil shinalari bilan qoplama aloqa yuzasi (qoplama yuzasining ilashish xususiyatlari).

Yo'lning konstruktiv xatti-harakati uning holatiga (asfaltbeton (qattiq bo'lmagan) qoplamalar holatida - charchashdan yorilishi va izlarning paydo bo'lishi, va qattiq qoplamalari bo'lsa) - choklardagi notekisliklar va yoriqlar yoki boshqa nuqsonlar, yo'l to'shamasi ko'tarish qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan yoki texnik xizmat ko'rsatish zarurligiga olib keladi). Ushbu nosozliklarning ba'zilar mexanik-empirik konsepsiya yordamida prognoz berilishi mumkin va loyixalash jarayonida hisobga olinadi.

Yo'l to'shamasining funksional xatti-harakati yo'l foydalanuvchilariga xizmat ko'rsatishga taalluqlidir. Harakat qulayligi yoki harakat sifati - bu yo'lning funksional xatti-harakatlarining asosiy xususiyatlari. Harakat qulayligini o'lchash uchun *AASHTO* tadqiqot guruhi yo'lning ekspluatatsiyaga yaroqliligini (Pavement Serviceability Index (*PSI*)) ishlab chiqdi. Qo'llanmaning oldingi barcha versiyalarida qoplamaning yaroqliligi ko'rsatkichi asosida empirik hisoblash tenglamalari ishlatilgan. Ushbu yondashuv bilan qoplamaning ishlashga yaroqliligi uning o'rtacha joriy bahosi orqali namoyon bo'ladi.

PSI ko'rsatkichi yo'l toshamasining xizmat qilish davri davomida ravonlikni va buzilish o'lchovlari asosida olinadi (masalan, yoriqlar hosil bo'lishi, yamoq joylari, nobikr qoplamalarda izni paydo bo'lishi). Bo'ylama profildagi qoplamaning holati *PSI* ni baholashda asosiy omil hisoblanadi va shuning uchun ekspluatatsiyada yo'l to'shamasi bilan ishlashning asosiy jihati hisoblanadi.

Ushbu ko'rsatkich *AASHTO* rahbarligi ostida turli xil yo'l qoplamali yo'llarni sinash natijasida olingan empirik formulalar bilan ifodalanadi:

$$PSI = 5,03 - 1,91 \log(1 + SV) - \frac{0,01(C + P)}{2} - 0,21RD^2$$

Bu erda

SV – bo'ylama ravonlikning o'rtacha variatsiyasi;

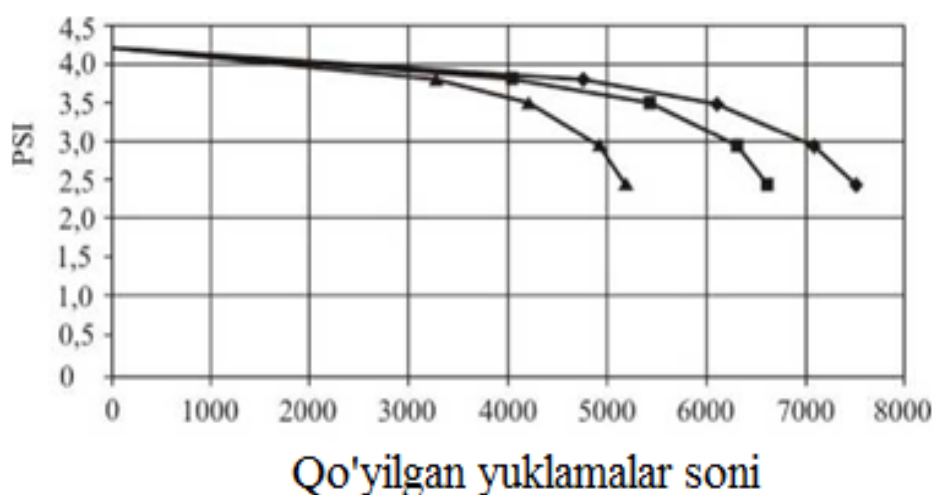
C – yoriq xosil bo'lishi, m²/1000 m²;

R – chuqurlar, m²/1000 m²;

RD – g'ildirak izi chuqurligi, sm.

PSI 5 balli tizim (1 dan 5 gacha) yordamida baholanadi va qoplamaning ravonligiga, yorilish va g'ildirak izi chuqurligi darajasiga bog'liq. 9.2-rasmda PSI yuklarning qayta yuklanishlar soniga bog'liqligi ko'rsatilgan.

Yaponiyalik mutaxassislarining fikriga ko'ra PSI qiymati yo'l to'shamasining xizmat qilishni qisqaroq muddatini aniqlaydi.

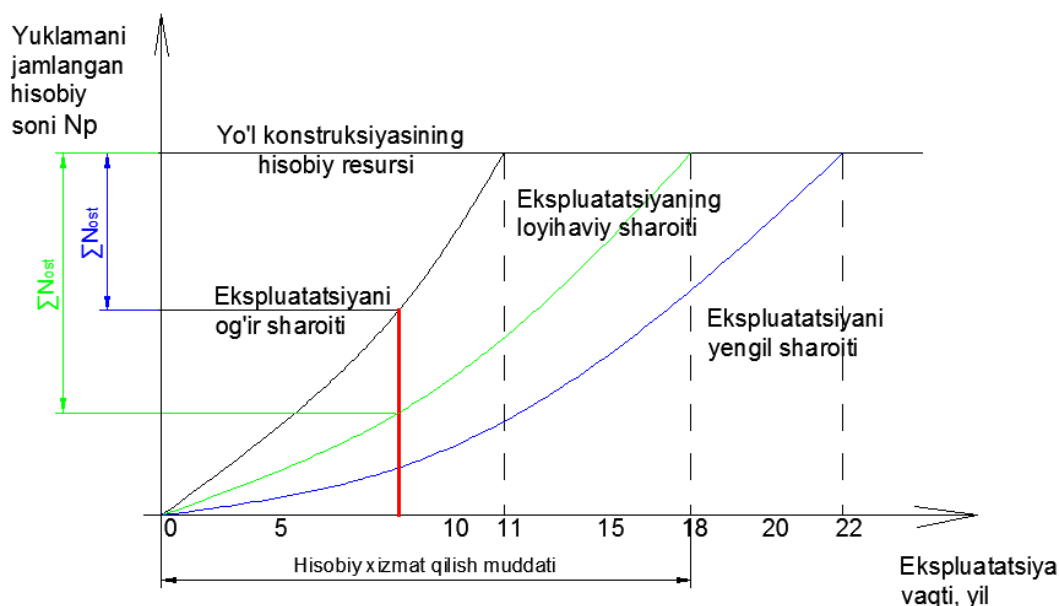


9.2-rasm. PSI ni qo'yilgan yuklamalar soniga va avtomobillarning osmasiga bog'liqligi: - havoli; - purjinali; - tebranuvchi

IRI ko'rsatkichini o'lchovlari bu yo'l to'shamasi profilining statistik hisob-kitoblari natijasidir va transport vositasining g'ildiragi bo'ylab ravonlik ma'lumotlar asosida aniqlanadi;

- turli xil o'lchash tezliklarida IRI ko'rsatkichi va boshqa o'lchov asboblariidan foydalangan holda olingan ko'rsatkichlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik juda yuqori;

- IRI qiymatlari yo'ldan foydalanuvchilar tomonidan taqdim etilgan foydalanish baholari bilan yaxshi mos keladi.



9.3-rasm. Yuklanish sharoitiga bog'liq ravishda yo'l to'shamasining xizmat muddatini o'zgarishi va uning qoldiq resursini prognoz qilish

Qoldiq resursni baholashning ikki yo'li mavjud. Birinchisi, yo'lning mavjud harakatlanish jadalligini hisobga olgan holda qoldiq resursini hisoblash quyidagi formulaga binoan:

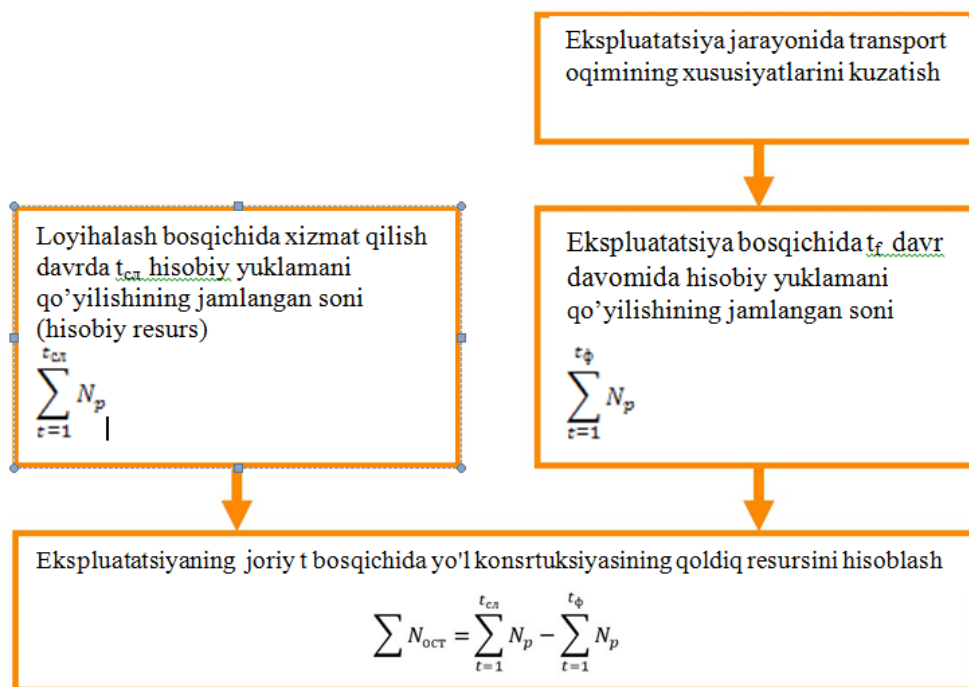
$$\sum N_{\text{oct}} = \sum_{t=1}^{t_{\text{cl}}} N_p - \sum_{t=1}^{t_{\text{f}}} N_p \quad (9.1)$$

bu erda $\sum_{t=1}^{t_{\text{cl}}} N_p$ - xizmat qilish muddati uchun harakatlanish intensivligi bo'yicha prognoz ma'lumotlari bo'yicha loyihalash bosqichida aniqlanadigan nobikr yo'l to'shamasining hisobiy resursi;

$\sum_{t=1}^{t_{\text{f}}} N_p$ - statsionar kuzatuv postlaridan olingan haqiqiy harakat intensivligi to'g'risidagi ma'lumotlar bilan belgilanadigan yo'l konstruksiyasining hisobiy resursi.

Ushbu yo'l, agar loyihalashtirish ma'lumotlari mavjud bo'lsa, 5 yilgacha ekspluatatsiyadagi yangi avtomobil yo'li bo'laklarining yo'l toshamasi qoldiq resursini baholash uchun samarali hisoblanadi.

9.4-rasm: Qattiq bo'lmagan yo'l to'shamalarining qoldiq resursini hisoblash (foydalanish muddati <5 yil)

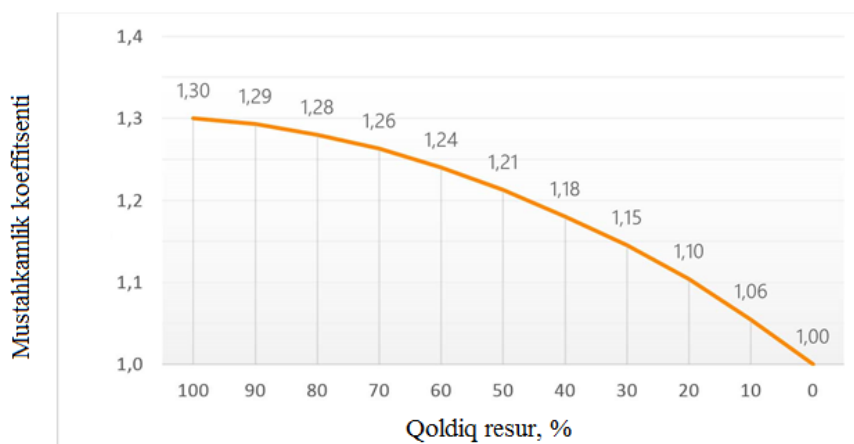


Ikkinchi usul - qoplamaning qoldiq resursini uning holatiga qarab baholash, bu qoplamaning qoldiq resursini aniqroq baxolashga imkon beradi.

Bunday holda, qattiq bo'lmagan yo'l to'shamasining haqiqiy qoldiq resursi tarkibiy ko'rsatkichlar (butun strukturaning umumiy holatini tavsiflovchi parametrlar) asosida aniqlanadi: quyidagi rasmda ko'rsatilgan mustahkamlikning pasayish egri chizig'iga muvofiq mustahkamlik koeffitsienti $K_{pr} = \frac{E_f}{E_{tr}}$ va yo'l to'shamasi holatini vizual baholash. Ushbu yondashuv, birinchi navbatda, 5 yildan ortiq vaqtdan beri ishlatib kelinayotgan yo'llarning qattiq yo'l qoplamalari resurslarini baholashda qo'llanilishi kerak.

E_f - yo'l to'shamasining umumiy haqiqiy elastiklik moduli, MPa

E_{tr} - yo'l to'shamasining umumiy talab etilgan elastiklik moduli, MPa



9.5-rasm. Belgilangan xizmat muddati davomida yo'l to'shamasi mustahkamligini loyihaviy degradatsiya egri chizig'i

9.3. Sementobeton qoplamasining deformatsiyasini prognozlash

Sementbeton qoplamalarining strukturaviy xususiyati atrof-muhit haroratining o'zgarishi ta'sirida ekspluatatsiya davrida konstruksiyaning deformatsiyasini ta'minlash uchun kengayish choklarining mavjudligidir.

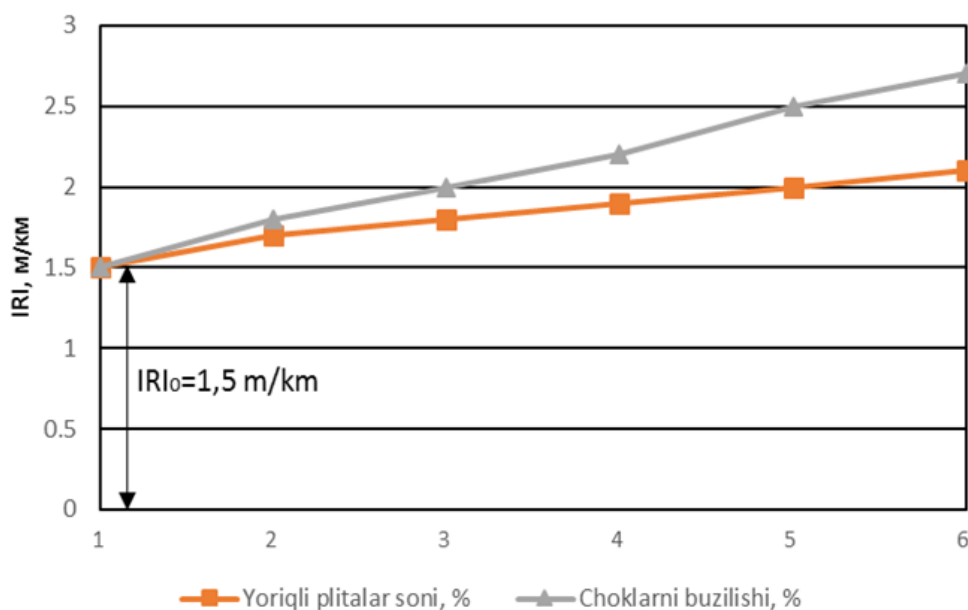
Sementbeton qoplamalarini ishlatish tajribasi shuni ko'rsatdiki, vaqt o'tishi bilan plitalar orasida balandligi bir necha millimetr bo'lgan zinapoyalar paydo bo'lishi mumkin. Zinalarning shakllanishi qatnov qismining bo'lama ravonligini yomonlashtiradi, harakatga qarshilikni oshiradi, avtomashinalar harakatini kam qulay qiladi, avtomobillarning vertikal tebranishini keltirib chiqaradi va avtomobil yo'lining qatnov qismiga tushadigan yuklanishini oshiradi.

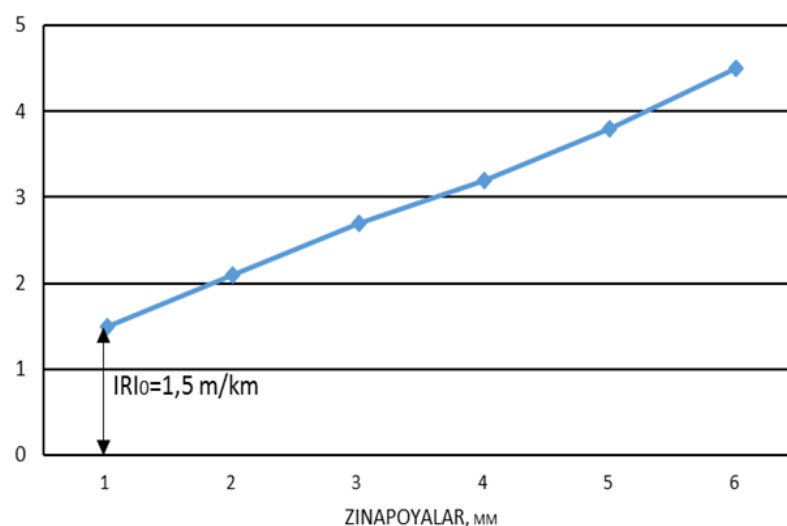
Chet el AQSH, Kanada, Germaniya, Avstriya va Belgiya kabi mamlakatlarda sementbeton qoplamalaridan foydalanish bo'yicha katta tajriba mavjud.

Fotyadi, Andrey Aleksandrovich, sementbeton qoplamalarini hisoblash va loyihalashda yangi yondashuvni taklif qildi, bu yo'l to'shamasi konstruksiyasining asosiy parametrlarini aniqlashdan tashqari, yorilish, ko'ndalang choklarning sinishi va qirralarning shakllanishi kabi zararni rivojlanish jarayonlarini prognoz qilishni o'z ichiga oladi.

Zinapoyalarning hisoblash va prognoz qilish uchun tahlil qilingan modellarning ro'yxati keltirilgan (9.2-jadval).

Vaqtning o'zgaruvchan iqlim sharoitlari va transport vositalarining ta'siri ostida avtomobil yo'lni ekspluatatsiya davrida, zinalarning shakllanishiga olib keladigan ko'ndalang choklardagi plitalarning vertikal o'zaro siljishi hisobga olinmagan. 9.6-rasmda chet el manbalariga ko'ra, sementbeton qoplamasi yuzasidagi buzilishlarni asosiy turlarining qatnov qismining bo'ylama ravonligining (IRI) yomonlashishiga nisbiy ta'siri ko'rsatilgan.





9.6-rasm. Yoriqli plitalar soni, singan ko‘ndalang choklarning foizi va zinapoyalarning qiymatlarining ravonlik ko‘rsatkichiga IRI ta’siri.

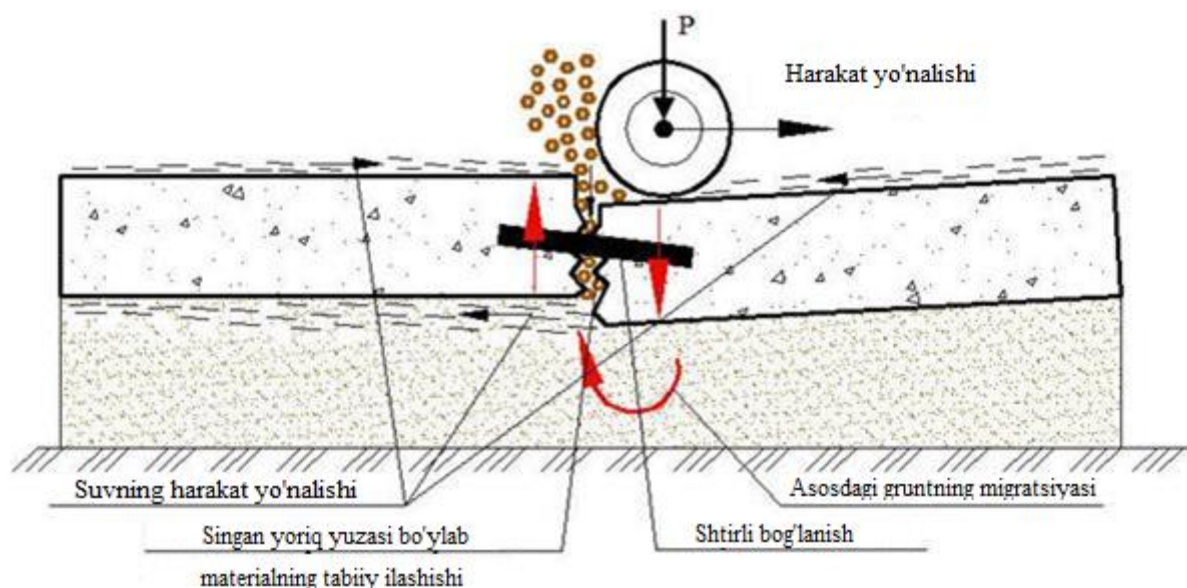
Zinapoyalarning hisoblash va prognoz qilish uchun tahlil qilingan modellarning ro‘yxati

9.2-jadval

No k/k	Mualliflar	Hisobiy formulalar (Modellar)	Hisobga olinuvchi ko‘rsatkichlar
1	VSN 197-91 (1991 y.)	$h_{ycm} = \frac{8,5 \cdot Q \cdot K_d \cdot m_{cm}}{E_o \cdot L_y} \cdot (1 + K_q \cdot \lg N_{pt})$	Hisobiy harakat jadalligi, asosning elastiklik moduli, asos va qoplama qalinligi
2	Simpson, A. L. (1994 y.)	$h_{ycm} = N^{0,25} \cdot [0,0238 + 0,0006 \cdot (\frac{L}{10})^2 + 0,0037 \cdot (\frac{100}{K})^2 + 0,0039 \cdot (\frac{T}{10})^2 - 0,0037 \cdot b_{o6} - 0,0218 \cdot d]$	Keltirilgan harakat jadalligi, ko‘ndalang choklar orasidagi masofa, yotoq koeffitsienti, xizmat muddati, yo‘l yoqasi turi, shtir diametri
3	YU, H. T (1997 y.)	$h_{ycm} = N^{0,25} \cdot [0,0628 + 0,0628 \cdot C_d + 0,3673 \cdot 10^{-8} \cdot Q^2 + 0,4116 \cdot 10^{-5} \cdot L^2 + 0,7466 \cdot 10^{-9} \cdot T_{zp}^2 \cdot H^{0,5} - 0,009503 \cdot K_{ocn} - 0,01917 \cdot B_{na} + 0,0009217 \cdot T_{aem}]$	Keltirilgan harakat jadalligi, filtratsiya koeffitsienti, choklar orasidagi masofa, iqlim sharoiti, asos turi, plitaning kengligi, xizmat muddati
4	Owusu-Antwi, E. B. (1997 y.)	$h_{ycm} = D^{0,23} \cdot (0,35 - 0,0277 \cdot K_{ocn} - 0,25 \cdot C_d + 2,17 \cdot 10^{-5} \cdot T_{zp})$	Buzilish o‘lchami, asos turi, filtratsiya koeffitsienti, iqlim sharoiti
5	Titus-Glover, L (1997 y.)	$h_{ycm} = D^{0,3} [0,05 + 0,00004 \cdot A - 0,0024 \cdot d - 0,025 \cdot C_d \cdot (0,5 + K_{ocn})]$	Buzilish o‘lchami, iqlim sharoiti, shtir diametri, filtratsiya koeffitsienti, asos turi

6	NCHRP 1-34 (1998 y.)	$h_{ycm} = D^{0.2475} [0,2405 - 0,2405 - 0,00118 \cdot V + 0,001216 \cdot A - 0,04336 \cdot K_{ocn} - (0,004336 + 0,007059 \cdot (1-d)) \cdot S]$	Buzilish o'lchami, iqlim sharoiti, plitaning qalinligi, asos turi, yotoq koeffitsienti, choklar orasidagi masofa, shtir diametri
7	PAVESPEC 3.0 (2000 y.)	$h_{ycm} = D^{0.275} [0,1741 - 0,0009911 \cdot V + 0,001082 \cdot H]$	Buzilish o'lchami, iqlim sharoiti, plitaning qalinligi, asos turi, eroziya omili, choklar orasidagi masofa, shtir diametri

Zinapoyalarning shakllanishi soxta ko'ndalang siqilish choklarini ishlashi paytidan boshlanadi, deb qabul qilinadi. CHok ishlash paytdan boshlab yukni o'tib ketadigan avtomobillardan plitadan plitaga o'tkazish materialning tabiiy yorilishi va yoriqning sinishi yuzasi va bo'g'inlardagi shtirlar bilan ta'minlanishi kerak. Qoplamalarning zinalarini paydo bo'lishi kuzatiladigan asosiy fizik jarayonlar aniqlandi, ular quyidagilardan iborat: ko'ndalang choklar mintaqasida yotgan qatlamlarda qoldiq deformatsiyalarning to'planishi; Yog'ingarchilik davrida tuproq va asosiy zarrachalarni chayqalish shaklida suyultirish (9.7-rasm); harorat va namlikning gradienti bo'lgan plitalarning zarbasi; sement beton plitalarining o'rtacha haroratining o'zgarishi natijasida bo'g'inlarning vaqti-vaqti bilan ochilishi va yopilishi, bu qo'shma strukturaning yukni plitkadan plitaga o'tkazish qobiliyatini pasaytiradi.

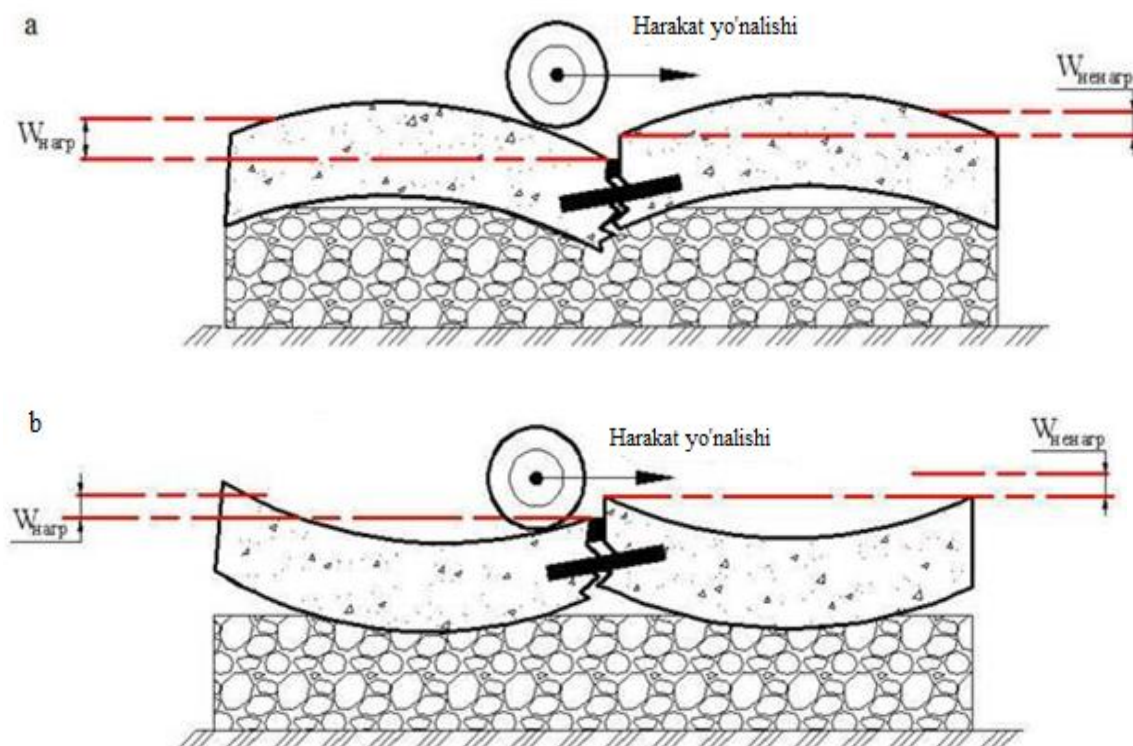


9.7-rasm. Qo'shni plitalarning o'zaro siljish sxemasi

Zinalarning ko'tarilish intensivligi prognozi o'zaro surilishlar soni bilan o'lchanadi va zinalarning o'sishini belgilaydigan asosiy mezon sifatida,

ko'ndalang choklar hududida plitalarning o'zaro sijishiga sarflangan energiya miqdoriga bog'liq.

Havo haroratining o'zgarishi va quyosh nurlanishining intensivligi, ko'ndalang choklar ochilishining kengligi o'zgarmas emas va vaqt o'tishi bilan o'zgarishiga olib keladi. Eksperimental tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, avtomobil g'ildiragidan keladigan yuk qo'shni plitalarning og'ishini keltirib chiqaradi, ularning qiymati choklarning kengligiga bog'liq. Plitaning qalinligidan yuqori harorat va namlik gradienti ham plitalarning chetlarini vertikal ravishda siljitishga olib keladi. Plitalarning transport yuklaridan himoyalanmaganligi ko'ndalang choklar zonasida plitalarning qirralarini burish joyidan siljishi bilan deformatsiya holatining o'zgarishiga olib keladi va shunga mos ravishda qirralarning rivojlanish intensivligiga ta'sir qiladi (8-rasm).



9.8-rasm. Sementbeton plitalarning transport yuklari va siqilish ta'siri ostida deformatsiyasi sxemasi:

- a - yuqori sirt harorati pastkidan yuqori;
- b - yuqori sirt haroratidan pastkisi yuqori.

Ko'ndalang chok zonasida kuchlanish energiyasini hisoblash formulasi:

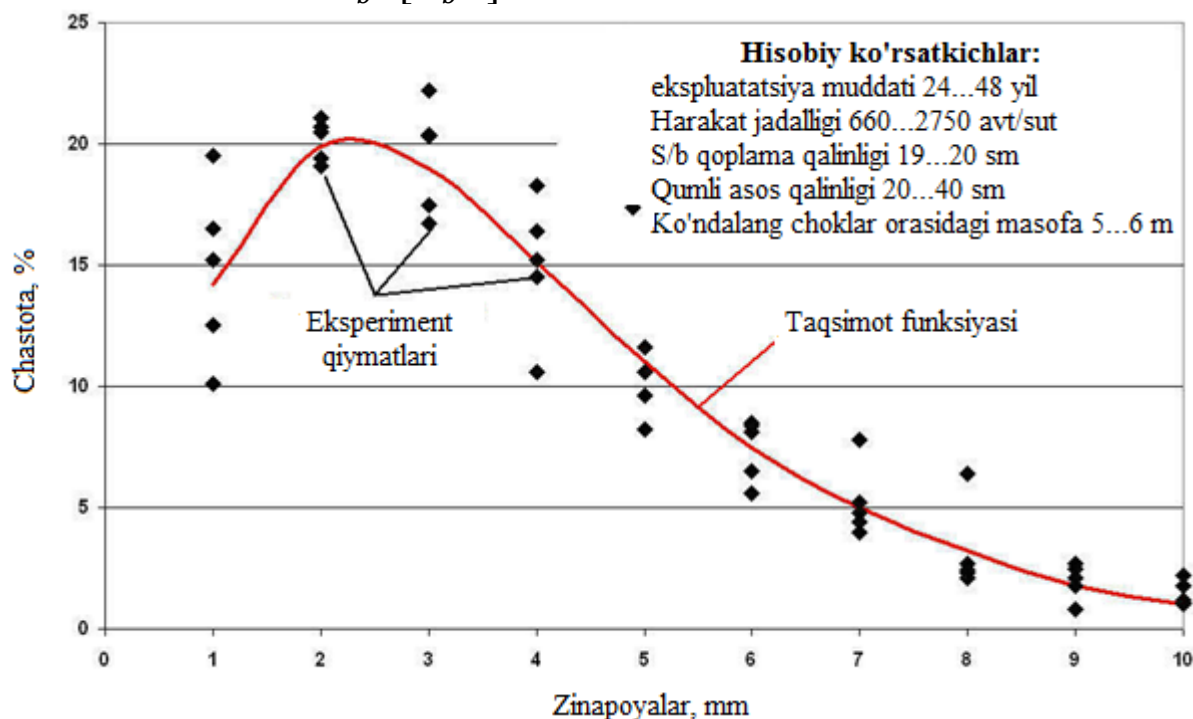
$$\Delta E_D = \sum_{i=1}^A N_i \cdot \left(K_M \cdot \frac{(W_{\text{нагр}} \cdot P_A \cdot \Delta l \pm W_{\text{коробл.т}})^2}{2} - K_M \cdot \frac{(W_{\text{ненагр}} \cdot P_A \cdot \Delta l \pm W_{\text{коробл.т}})^2}{2} \right) \quad (9.3)$$

bu erda ΔE_D - ko'ndalang siqilish chok zonasida zo'riqish energiyasining soatlik o'sishi, J / sm²; $W_{\text{нагр}}$ - plitaning yuklangan burchagining egilishi, sm; $W_{\text{ненагр}}$ - plitaning yuklanmagan burchagining egilishi, sm; $W_{\text{коробл.т}}$ -plita burchagining t soat davomida haroratning burilishidan egilishi, sm; K_M - M oy uchun yotoq

koeffitsienti, MPa/sm; A-harakatdagi ko'rib chiqilayotgan avtomobillar guruhining soni; N_t -soatiga A o'qli avtomashinalarining ta'sir soni; P_A - A guruh uchun hisobiy yuklama, kN; Δl - siqilish choklarining ochilish kengligi, mm.

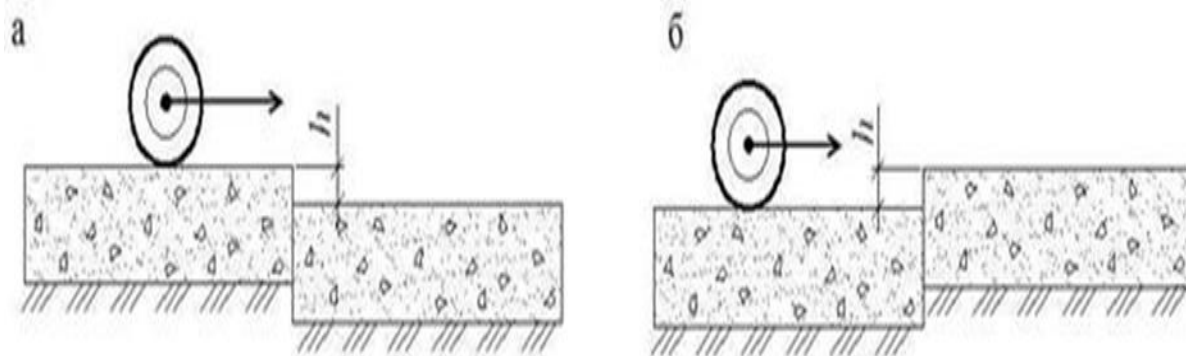
9.9-rasmda Veybull qonuni bilan yaxshi tasvirlangan zinlarning qiymati taqsimlash funksiyasi ko'rsatilgan.

$$f(x) = \frac{c}{b} \cdot \left[\frac{(x-q)}{b} \right]^{(c-1)} \cdot e^{\left\{ -\left[\frac{(x-q)}{b} \right]^c \right\}} \quad (9.4)$$



9.9-rasm. Zinapoyalar qiymatining taqsimot funksiyasi

Sementbeton qoplamalarida zina ikki yo'nalishda: transport oqimi yo'nalishi bo'yicha - ijobiy va transport harakatiga qarshi - salbiy. Natijalarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, sementbeton qoplamalarida, asos sifatida zaif yoki qumli asos ishlatiladi, salbiy zina hosil bo'ladi (10-rasm, b).



9.10-rasm. Sementbeton qoplamalarida zinpoyani shakllanishi:

a-ijobiy, b-salbiy

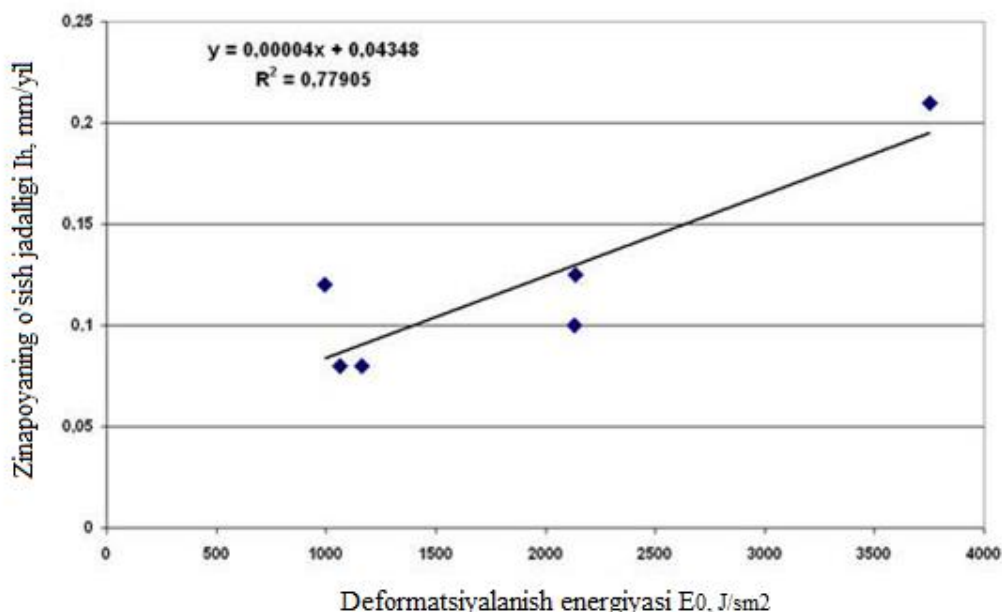
Sementbeton qoplamali zinlarning paydo bo'lishi yo'lining ravonligini sezilarli darajada yomonlashishiga olib keladi. Bo'ylama ravonlikni (IRI) to'g'ridan-to'g'ri o'lchashdan tashqari, xorijiy amaliyotda empirik formulalar keng tarqaldi, bu IRI qiymatini qoplama yuzasiga zarar etkazish parametrlarining

berilgan qiymatlaridan (yoriqlar, choklarning holati, zinapoyalar) hisoblash imkonini beradi. O'rganilayotgan magistral yo'llar uchun IRI Xalqaro ravonlik indeksi AQSHda qattiq yo'l qoplamalarini loyihalashda ishlatiladigan empirik formuladan foydalangan holda hisoblab chiqilgan.

$$IRI = IRI_0 + 0,013 \cdot C + 0,007 \cdot J + 0,0015 \cdot H + 0,4 \cdot S \quad (9.5)$$

Be erda IRI_0 - boshlang'ich ravonlik m/km; C -ko'ndalang va burchak yoriqlari bo'lgan plitalarning foizi, % ; J - buzilgan choklar foizi, % ; H - km dagi zinapoyalarning yakuniy qiymati. S - maxalliy sharoitni xisobga oluvchi parametr.

Tekshirilgan ob'ektlar uchun siqilish choklar zonasidagi deformatsiyalanish energiyasi ob'ektlarning ekspluatatsiya davri, yo'l to'shamasi konstruksiyasi parametrlari, tabiiy-iqlim sharoitlari, harakat jadalligi va tarkibi hisobga olingan holda aniqlandi (9.11-rasm).



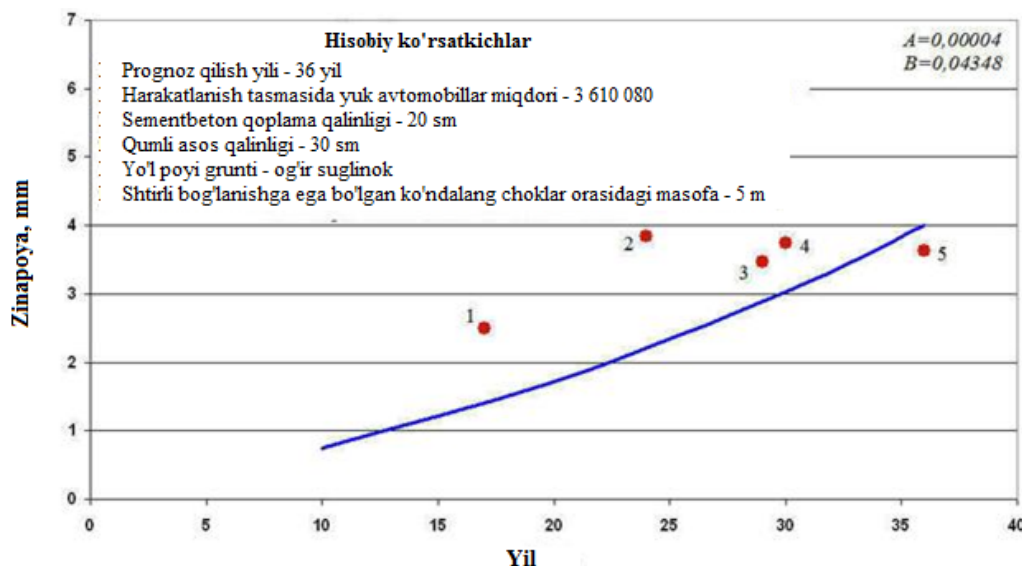
9.11-rasm. Ko'ndalang choklar zonasida to'plangan deformatsiyalanish energiyasini zinapoyalar kattaligining o'sish intensivligiga bog'liqligi

Taklif etilayotgan model vaqt intervallari yig'indisi sifatida prognoz qilinadigan davr aks ettirilgan interval, kumulyatif modellar sinfiga kirishi kerak. Bundan tashqari, vaqt oralig'i shunday qabul qilinganki, bu vaqt oralig'ida asosiy ta'sir qiluvchi omillar vaqtga qarab sezilarli darajada o'zgarishlarini hisobga olish mumkin. Bir soat shunday vaqt oralig'ida, plastinka haroratidagi sezilarli o'zgarishlarni va kun davomida harakat jadalligini hisobga olgan holda qabul qilindi.

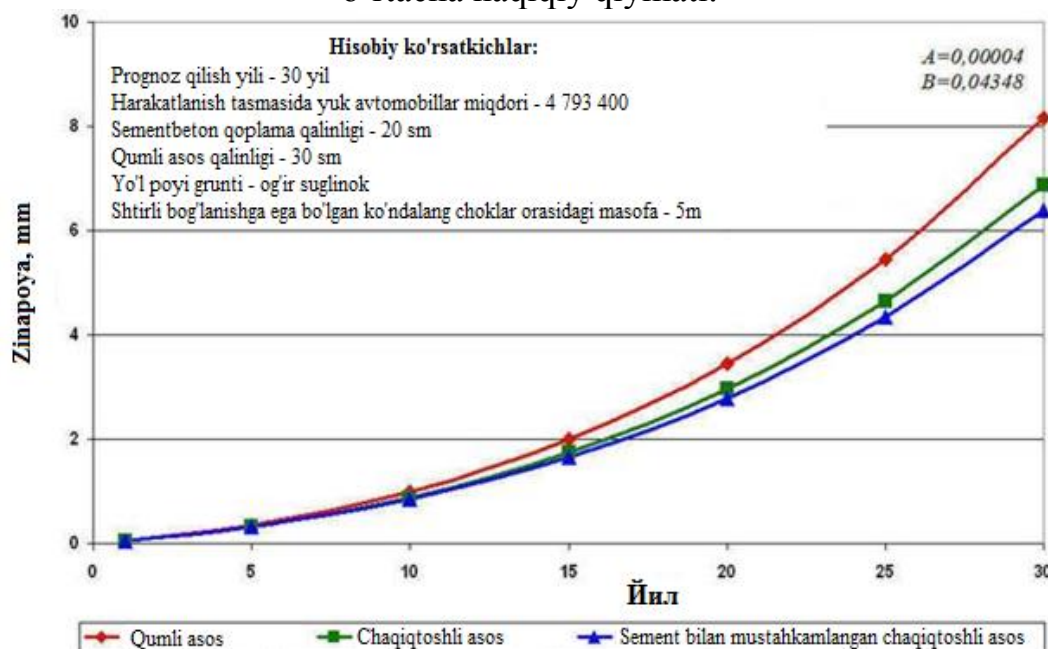
$$h_{\text{уступа}}(\bar{T}) = [A \cdot \sum_{Y=1}^{\bar{T}} \sum_{M=1}^{12} \sum_{D=1}^{30} \sum_{H=1}^{24} \Delta E_D(H) + B] \cdot \bar{T} \quad (9.6)$$

bu erda A, B kalibrlash parametrlari; Y - yil; M - oy; D - kun; H - soat; $\bar{T}$ - prognozlash davri. Bir soatlik intervaldagi energiya $\Delta E_D(H)$ ko'tarilishi (1) formula bo'yicha hisoblanadi.

Misol tariqasida, bunday hisoblash natijalaridan biri 9.12-rasmda keltirilgan, unda qabul qilinadigan asos turining sementbeton qoplamasi plitalari orasidagi zinalarning hosil bo'lish jadalligiga ta'siri ko'rsatilgan.



9.12-rasm. Zinapoyalarni rivojlanishini prognoz qilish va ob'ektlarning o'rtacha haqiqiy qiymati.



9.13-rasm. Asosning turiga bog'liq ravishda vaqt bo'yicha zinapoyaning shakllanish jadalligi

Zinapoyalarning paydo bo'lishining asosiy sabablari quyidagilardan iborat: ko'ndalang choklar zonasida yotgan qatlamlarda qoldiq deformatsiyalarning to'planishi; yog'ingarchilik davrida tuproq va asosiy zarrachalarni chayqalish shaklida suyultirish; harorat va namlikning gradienti bo'lgan plitalarning zarbasi; sementbeton plitalarning o'rtacha haroratining o'zgarishi natijasida choklarning vaqti-vaqti bilan ochilishi va yopilishi.

9.4. Avtomobil yo'llarining transport- ekspluatatsion sifatini boshqarishning nazariy asoslari

Boshqarish nazariyasining asosiy tushunchalaridan biri operatsiya tushunchasidir. "Operatsiya" so'zini hayotning har qanday sohasida ma'lum bir maqsadga erishish va takrorlanish xarakteriga ega bo'lishga qaratilgan yagona

o‘ylab qo‘yilgan ishga birlashgan, ya’ni ko‘p martali deb tushunish kerak. Ma’lum bir maqsadga erishish uchun ma’lum bir operatsiyada izlanadigan shaxslar va texnik qurilmalar majmui operatsiyani boshqaruvchilar deb ataladi. Faoliyat yurituvchi operatsiyani boshqaruvchilar tarkibiga kiruvchi korxonalar faoliyatiga doir qarorlar qabul qilishga mas’ul shaxs, ya’ni, bu qo‘mita raxbaryati.. Operatsiyada bir yoki bir necha operatsion boshqaruvchilarni o‘z ichiga olgan, turli bir biriga mos kelmaydigan maqsadni ko‘zlovchilar bo‘lishi mumkin. Faoliyat yurituvchi tomonlar maqsadlarining mos kelmasligi ziddiyatli vaziyatni yuzaga keltiradi. Maqsadga erishish uchun operatsion boshqaruv mablag‘larning (resurslarning) ayrim fondiga ega bo‘lishi, undan foydalanish yoki maqsadga erishish mumkin bo‘lgan sarf-harajatlarga ega bo‘lishi kerak. Operatsiyaning xususiyatiga qarab resurslar naqd pul, yoqilg‘i, yo‘l jihozlari, qurilish materiallari va boshqalar bo‘lishi mumkin.

Operatsiya boshqariladigan faoliyatdir. Operatsion boshqaruv resurslarini echimlardan foydalanishning ma’lum yo‘llarini tanlab, operatsiyani boshqaradi. Operatsion boqaruvning operatsiyani boshqarish qobiliyati har doim cheklangan, chunki yo‘llarni rivojlantirish uchun ajratilgan resurslar har doim cheklangan.

Yo‘l korxonasi rahbarlari tomonidan ruxsat etilgan qarorlarning bajarilishi turli natijalarga olib keladi. Turli qarorlarni sifatini solishtirish uchun qarorlarni tegishli natijalarini baholay olish kerak. Qarorlarning natijasi optimal tezlik, yo‘l harakati xavfsizligi, yo‘l o‘tkaza olish qobilyati, korxona samaradorligi, rentabellik yoki samaradorlik darajasi kabi ba’zi sifat mezonlari (samaradorlik yoki optimallik mezonlari) yordamida baholanadi.

Tanlangan optimallik mezoni ma’nosida eng yaxshi bo‘lgan, ya’ni unga kerakli ekstremal (maksimum va minimum) qiymatni etkazib beradigan strategiya optimal echim deyiladi.

Boshqaruv nazariyasining muhim tushunchalaridan biri operatsiya tadqiqotchisidir. (ishlab chiqarish-texnika bo‘limi). Bu hamkorlik qiluvchiga tegishli va operatsion boshqaruv bilan bir xil maqsadga erishish kerak. Biroq, u yakuniy qarorlar qabul qilmaydi, faqat menejerga yordam beradi, uni boshqarish uchun miqdoriy asoslar bilan taqdim etadi.

Ishlab chiqarish-texnika bo‘limi ishining mohiyati hal qilinadigan muammoning mohiyati va o‘ziga xosligini batafsil o‘rganish, maqbul strategiyalarning butun majmuini aniqlash, ularning sifatini baholash, bir-biri bilan taqqoslash va optimal strategiyani aniqlashdan iborat (ta’mirlash yoki rekonstruksiya qilish). Operatsiyani o‘rganish optimal strategiyani tanlash bo‘yicha tavsiyalar bilan yakunlanadi. Boshqaruvning o‘zi, ya’ni strategiyani yakuniy tanlash va uni amalga oshirish tadqiqot doirasidan tashqariga chiqadi va mas’ul shaxs-tashkilot rahbarining vakolatiga kiradi.

Tadqiqotchining barcha tavsiyalari ilmiy asoslangan bo‘lishi kerak, qarorlarni ilmiy asoslash, birinchi navbatda, mumkin bo‘lgan qarorlarni miqdoriy baholashdir.

Boshqaruv nazariyasiga nisbatan indikator yo‘lning yoqilg‘i - energetika sektorini miqdoriy jihatdan aniqlash uchun ishlatilishi kerak.

Avtomobil yo'llari TEC ko'p qirrali. SHuning uchun ularning miqdoriy xarakteristikalarini uchun transport va ekspluatatsion ko'rsatkichlar majmuasidan foydalanish kerak. SHunday qilib, xarakat tezligi, tashish quvvati va o'tkazish qobiliyati, yo'l harakati intensivligi, yo'l harakati xavfsizligi va boshqalar kabi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi.

Nazorat nazariyasiga nisbatan mezon echimlarni miqdoriy baholash, ularni bir-biri bilan taqqoslash va eng yaxshi (optimal) variantni tanlash vositasidir.

Qaror qabul qilingan har qanday murakkab ob'ekt sifatida yo'l ko'plab ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi. Odatda, bu ko'rsatkichlar teng emas: ularning ba'zilar ikkilamchi, maqsadlariga bog'liq emas va shuning uchun boshqaruvga kam ta'sir ko'rsatadi; boshqalari esa, aksincha, yo'llarni ta'mirlash maqsadlarini bevosita ifoda etib, boshqaruvga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichlar optimal echimlarni tanlash mezonlari sifatida harakat qilishi kerak.

Qaror qabul qilish holatiga qarab, o'zini optimallikning yagona mezonini (masalan, o'tkaza olish qobiliyati) bilan cheklash mumkin. Bu boshqaruv muammosi bir mezonli boshqaruv muammosi deb ataladi. Aks holda, ko'p mezonli boshqaruv muammolari mavjud.

Boshqaruv jarayoni quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Muammoni dastlabki shakllantirish.
2. Operatsiya maqsadlarini aniqlash va yo'l maqsadiga qarab tegishli optimallik mezonlarini tanlash.
3. Yo'l jamg'armasiga kiruvchi mablag'larni aniqlash.
4. Yo'lning transport-ekspluatatsion sifatlarini takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlarning eng to'liq ro'yxatini solishtirish va aniq samara bermaydiganlarni tashlab yuborish maqsadida ularni dastlabki tahlil qilish.
5. Ma'lumotlar bankini tuzish va yo'l parametrlarining o'zgarishini prognozlash.
6. Muammo qo'yilishini aniq shakllantirish.
7. Har bir muqobil samaradorligini baholash uchun boshqaruv modelini ishlab chiqish.
8. Masala echish usulini tahlil qilish va tanlash va echish algoritmini ishlab chiqish.
9. Yo'lning transport-ekspluatatsion sifatlarini baholash va eng samaralilarini aniqlash.
10. Tashkilot rahbarini boshqarishi.
11. Qarorni amalga oshirish va natijalarni baholash.

Yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarining noaniqligi prognozlashni va yo'l transportining talablaridan qoniqmaslikni talab qiladi-muayyan qarorlar qabul qilish. Qaror qabul qilish ro'ida raxbar :

1. Yo'llarning transport va ekspluatatsion xarakteristikalarini, tezlik, yo'l harakati xavfsizligi, transport harajatlari, qoplamaning holati va h.k. kabi o'zgaruvchilar yordamida ta'riflangan sohada bilimga ega bo'lish. O'zgaruvchilarni miqdor jihatdan (xarakat intensivligi, tezligi, qoplama holati) va sifat jihatdan (qulaylik, harakat qulayligi) ifodalash mumkin);

2. Yuqoridagi o'zgaruvchilarni ikki guruhga bo'lib u nazorat qiladigan va nazorat qila olmaydigan, lekin u asosan bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Boshqaruvchi tomonidan to'liq boshqariladigan o'zgaruvchilar boshqariluvchi o'zgaruvchilar deyiladi. Raxbar yo'llarning transport va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini boshqarishi mumkin. Boshqariladigan o'zgaruvchilarning o'zgarishi ular ko'rgan chora-tadbirlar (tadbirlar) deb yuritiladi;

3. Boshqarilmaydigan o'zgaruvchilarning kelajakdagi xatti-harakatlari haqida uning hozirgi va kelajakdagi xatti-harakatlari haqida muqobil taxminlar bilan bashorat qiling. Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlari (yo'l harakati intensivligi, yo'l harakati xavfsizligi, qoplamaning g'adir-budurligi va mustahkamligi) ning shartli prognozlarini ma'lum muddatga shakllantirishi lozim;

4. Prognozlarning turli natijalarini va muqobil chora-tadbirlarning nisbiy samaradorligini baholash, muqobil chora-tadbirlarni qo'llashda yo'llarning transport va ekspluatatsion ko'rsatkichlari qanday o'zgarishini baholash;

5. Barcha mavjud muqobil harakatlardan tanlovni amalga oshirish uchun natija yuqori samarali bo'lishi va afzalliklar (yoki samaradorlik) darajasigaa ko'ra harakatlarni bajarish ketma-ketligini aniqlash. Bu tanlov boshqaruv deb ataladi.

Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini boshqarish ko'p mezonli vazifadir. Boshqariladigan tadbir natijalari boshqaruv strategiyasi va rahbar tomonidan qabul qilingan qarorlarga bog'liq. Yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini boshqarishda qaror qabul qilishning ko'p mezonli muammolari nazariyasidan foydalanamiz.

Yo'l tashkiloti rahbarining strategiyasi X bilan belgilanadi. Raxbar strategiyasi n - o'lchovli vektor deb faraz qilaylik (saqlash, ta'mirlash, rekonstruksiya qilish), ya'ni

$$X = (X_1 X_2 \dots, X_n) = (X_j) \cdot j \in 1, \bar{n} \quad (9.7)$$

Boshqaruvchi N ta bo'limdan iborat yo'l yoki yo'llar tarmog'ini boshqarishini ham nazarda tutamiz.

Bu holda raxbarning vaqt funksiyasi sifatidagi strategiyasi N o'lchovli vektor sifatida namoyon bo'lishi mumkin,

$$i = 1, \bar{N} \quad x = (x_1(t), \dots, x_i(t), \dots, x_n(t)), \quad (9.8)$$

diskret qiymatlarni qabul qiluvchi komponentlar

$x_i(t) = 1$, yo'l bo'lagi ta'mirlansa,

$x_i(t) = 2$, yo'l bo'lagi rekonstruksiya qilinsa,

$x_i(t) = 0$, aks holda.

Batafsil raxbar strategiyasi vektor tomonidan tasvirlangan mumkin

$$x = (x_{ij}(t)) \quad i = 1, \bar{N}; j = 1, \bar{n}, \quad (9.9)$$

bu erda $x_{ij}(t)$ - yo'l uchastkalarini saqlash, ta'mirlash va qayta qurish bo'yicha raqamlangan chora b_{in_j} - tadbirlar, ularning har biri harajatlarga to'g'ri keladi.

Nazorat vektorining X_j tarkibiy qismlari moliyaviy va moddiy resurslar tufayli bir qator cheklanishlar bilan bog'langan. Umuman olganda, bu cheklovlar sifatida ifodalanishi mumkin.

$$g_i = g_i(C_i X) \leq b_i \quad i \in 1, m \quad (9.10)$$

bu erda g - ayrim funksiya, b - moliyaviy va moddiy resurslar, C - ayrim ish turlarining qiymati.

B_i raqami bilan saqlash, ta'mirlash, rekonstruksiya qilish harajatlari i raqami bilan T muddatga belgilaylik

Ular quyidagi shartlarga javob berishi kerak:

$$\sum_{i=1}^N B_i \leq C \quad (9.11)$$

Bu erda C - saqlash, ta'mirlash, rekonstruksiya, uchun T muddatga ajratilgan harajatlarning umumiy qiymati.

Yoki ayrim ish turlarini hisobga olgan holda.

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{\bar{n}_i} b_{ij} b_{ij} \leq C \quad (9.12)$$

$\bar{n}_i$ - T davridagi chora-tadbirlar soni $\bar{n}_i > n_i$

SHart (9.9.) Ω_x doirasidagi X ning ruxsit etilgan qiymatlarini aniqlaydi. Raxbar u yoki bu strategiyani Ω_x doirasida tanlab (masalan, yo'l harakati xavfsizligini yaxshilash uchun yirik ta'mirlash, rekonstruksiya yoki chora-tadbirlar va hokazo) operatsiyani boshqaradi.

Boshkaruv harakatlarining samaradorligi $e_1, e_2, \dots, e_k$, majmui bilan baxolanadi yoki yo'l-transport talablari vazni bilan farq qilishi mumkin bo'lgan mezonlar nisbiy ahamiyatga ega bo'lgan koefitsientlar $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ bilan farqlanadi.

Mezonlar $g \in 1, \bar{K}, E = (e_g), e_g$, mezonlar vektorini, λ_g koefitsientlar esa ahamiyat vektorini hosil qiladi $\lambda = \lambda_g \cdot e_g, g = 1, \dots, K$ vektor mezoniga kiritilgan mezonlar xususiy yoki lokal deb ataladi. Har bir mahalliy mezon transportning yo'llarga bo'lgan talablarini tavsiflaydi. U ko'rsatilgan ayrim strategiyasi bilan bog'liq, ya'ni.

$$e_g = e_g(A_g, X), g \in 1, \bar{K} \quad (9.13)$$

bunda A_g aniq omillar ba'zi majmui hisoblanadi.

Xususiy holatda $X \rightarrow e_g$ mezon e_g va strategiya o'rtasidagi funksional munosabatdir. $e_g, g \in 1, \bar{K}$ hal qilinadigan muammoga qarab ularni turli usullar bilan echish mumkin: analitik, grafik, jadvali, algoritmik. Bunda mezon vektorini $E = (e_g), g \in 1, \bar{K}$ strategiya X , dan vektor-funksiyani ifodalaydi ya'ni.

$$E = e_g(A_g, X) = e(A, X), \quad (9.14)$$

bu erda A - majmua, lokal konstantalar $A_g, g \in 1, \bar{K}$ to'plamiga mos to'plam.

Raxbar o'z oldiga maqsad bilib qo'yilgan-barcha lokal mezonlarining mumkin bo'lgan qiymatlarini oshirish. Maqsadga erishish vositasi ruxsat etilgan qiymatlar qatoridan X strategiyani mos tanlash hisoblanadi. Shunday qilib, operatsiya rahbarining vazifasi ikkita shart bilan aniqlangan optimal strategiya X ni topishdan iborat:

1. strategiya X amalga oshirish mumkin bo'lishi kerak, ya'ni. Ω_x doirasida bo'lishi kerak.

2. strategiya mezonlar vektor λ ahamiyatini hisobga olib, masala qabul murosaga tamoyili ma'noda eng yaxshi bo'lishi kerak.

X ning optimal boshqaruvi quyidagi bog'liqlikni qanoatlantirishi kerak

$$\bar{E} = E(\bar{X}) = \text{opt}[E(x), \lambda], \quad (9.15)$$

qayerda ramzlar strategiyasi $\bar{X}$ va $\bar{E}$ samaradorligi vektorlari E optimal vektorlarni va opt - ramzi ba'zi optimallashtirish operatori bildiradi. Transport ekspluatatsion boshqarishning ko'p mezonli vazifalari mavjud.

I toifa-sifatlar majmuini optimallashtirish muammosi. Bu turdagi muammolar ob'ektning bir necha sifatlarini tavsiflaydi, ularning har biri optimal echimni tanlashda hisobga olinishi kerak. Ushbu turdagi muammolarning xususiyatlari lokal mezonlar, odatda, turli o'lchov birliklariga ega.

Masalan. Yo'l transportining optimal ekspluatatsion sifatini ta'minlovchi shunday yo'l holatini yaratish zarur. Yo'lning transport va ekspluatatsion sifati quyidagi asosiy parametrlar bilan baholanadi: V -tezkorligi; λ - yo'l harakati xavfsizligi; P - transport harajatlari; C_6 -yuk tashish tannarxi; S -transport harajatlari; K -harakat qulayligi. SHuning uchun yo'l sharoitlari vektor mezon bilan baholanishi kerak.

$$E = (\lambda, P, V, c_6, St, K) \quad (9.16)$$

II-toifa - obektlar to'plamining optimallashtirish muammolari. Bu muammolarda har birining faoliyat sifati mustaqil mezon bilan baholanadigan ob'ektlar majmuini ko'rib chiqamiz. SHunda butun obektlar to'plamining faoliyat sifati ushbu obektni xarakterlovchi alohida mezonlardan tashkil topgan vektor mezonlar bilan baholanishi lozim. Ushbu turdagi muammolarda mahalliy optimallik mezonlari odatda bitta o'lchamga ega.

Masalan. Tuman misolida yo'l sifatini yoki saqlanishini yaxshilash uchun turli transport va ekspluatatsion sifatlarga ega bo'lgan turli toifadagi yo'llar orasida mablag ' ajratish talab etiladi.

Ajratilgan har bir g – yo'l mablag'larining qondirilganlik darajasi e_g mezon bo'yicha baholanadi. Shunda yo'llar iste'molchilari talablarini qondirishning umumiy rejasi $E = e_1, e_2, \dots, e$ vektor mezon bilan baholanadi.

Mahalliy mezonlarning turli o'lchov birliklarida ularni normallashtirish, ya'ni bir xil ulchovga keltirish muammosi mavjud bo'lib, u o'lchovsiz masshtabda o'lchashga keltirish maqsadga muvofiqdir. Lokal mezonlarning turli ahamiyatiga ko'ra, ularning ustuvorligini, ayniqsa, optimal qarorni tanlashda, muhim mezonlarga ma'lum afzalliklarni berish kerak. Ushbu muammolar tabiatda konseptual bo'lib, bunday muammolarni hal qilishda odatda mutaxassislar muhim rol o'ynaydigan turli xil evristik muolajalarga murojaat qilishlari kerak.

Yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarishning taklif etilgan nazariyasini amalda qo'llash yo'llarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun mablag'larning etishmasligini maqbul boshqarish, shuningdek, transport harajatlarini, yo'l-transport hodisalarini sezilarli darajada kamaytirish, asosiy yo'llardagi transport qulayliklarini yaxshilash imkonini beradi.

Vektor mezoniga kiruvchi lokal mezonlarning ustuvorligi turli yo‘llar bilan belgilanishi mumkin. Xususiyatlari keng tarqalgan quyidagi ustuvor: ustuvor qator J , ustuvor vektor $(V_1, V_2, \dots, V_k)$ va vazn koeffitsientlari vektori (vazn omili)

$$\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k) \quad (9.17)$$

ustuvor qator J lokal mezonlarning ko‘p indeklarini tartibli ko‘rinishi:

$$J = (1, 2, \dots, K) \quad (9.18)$$

va dominant mezonlarining sifatli munosabatlarini aks ettiradi, ya‘ni: mezon e_1 mezon e_2 dan muhimroq, mezon e_2 mezon e_3 dan muhimroq va hokazo. Lokal mezonlar majmui orasida ayrim hollarda ekvivalent mezonlar guruhlari bo‘lishi mumkin. Ularni ustuvor J ichki qavslar qatoriga ajratish taklif etiladi, masalan

$$J = 1, 2 [3, 4], 5, \dots, K \quad (9.19)$$

Ustuvor vektor $V = (V_1, V_2, \dots, V_k)$ komponentalari V_g – (binar) ikkilangan ustuvor munosabatlar bo‘lgan k -o‘lchovli vektor. Ular J ustuvor qatordan ikki qo‘shni mezon e_g va e_{g+1} ning ahamiyati bo‘yicha ustunlik darajasini aniqlaydi, ya‘ni V_g qiymati yordamida e_g kriteriysi e_{gn} mezonidan necha marta muhimroq ekanligi belgilanadi. Agar ba‘zi mezonlar e_g va e_{g+1} teng bo‘lsa, u holda mos komponentasi $V_g = 1$ hisob-kitoblar qulaylik uchun odatda taxminan $V_k = 1$ Ustuvor vektor V ustuvor qator J ko‘ra oldindan buyurtma mahalliy mezonlar bir juft taqqoslash bilan belgilanadi. Bu ustuvor qator J ma‘noda buyurdi mahalliy mezonlar majmui ustuvor vektor v har qanday komponenti munosabatlarni qondirishi ayon bo‘ladi.

$$V_g \geq 1, \quad g \in 1, \bar{K}. \quad (9.20)$$

Vazn vektori $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$ k o‘lchovli vektor, komponentlari o‘zoro quyidagicha bog‘langan

$$\begin{cases} 0 \leq \lambda_g \leq 1, & g \in 1, K \\ \sum_{g=1}^k \lambda_g = 1 \end{cases} \quad (9.21)$$

g – mezon boshqalardan nisbatan ustunligini aniqlaydigan komponent λ_g vektor λ vazn koeffitsienti ma‘nosiga ega.

Lokal mezonlar yoki yo‘l talablari ustuvorlik bo‘yicha qatorga keltirilgan xolatni ko‘rib chiqaylik. Keyin, shubhasiz, qo‘shni komponentlar λ_g va λ_{g+1} ularning λ vektorlaridagi munosabat bilan bog‘liq

$$\lambda_g \geq \lambda_{g+1} \quad (9.22)$$

V va λ vektorlarning tarkibiy qismlari

$$V_g = \frac{\lambda_g}{\lambda_{g+1}} \quad (9.23)$$

J , V , λ vektorlarni qurish tartibi quyidagi tartibda taklif etilgan: birinchi ustuvor qator J bo‘lishi kerak, so‘ngra ustuvor vektor keyin esa J va V vektorlarga asosan λ vazn vektorini.

$$\lambda_g = \frac{\prod_{i=q}^K V_i}{\sum_{q=1}^K \prod_{i=q}^K V_i} \quad (9.24)$$

Masalan, avtomobil yo‘llari tasnifiga ko‘ra, vektor E olti turdagi yo‘llardan iborat, ya’ni E ($e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6$). Avtomobil yo‘llari va og‘irliklar quyidagi ketma-ketlikda joylashtirilgan:

1. Avtomagistral; 2. Ommaviy dam olish joylariga kirish; 3. Yirik shaharlarga kirish bo‘laklari; 4. Yirik shaharlarni aylanib o‘tuvchi va halqa avtomobil yo‘llari; 5. Magistral yo‘llar; 6. Mahalliy yo‘llar;

$J = (1, 2, 3, 4, 5, 6)$ vektor bo‘yicha baholash uslublari
 $V = (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6) = (6, 5, 4, 3, 2, 1)$. Vazn vektorini aniqlashimiz kerak.
 $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6)$ Yechimlar quyidagicha bo‘ladi:

$$\lambda_1 = \frac{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot V_4 \cdot V_5 \cdot V_6}{V_1 \cdot V_2 \cdot V_3 \cdot V_4 \cdot V_5 \cdot V_6 + V_2 \cdot V_3 \cdot V_4 \cdot V_5 \cdot V_6 + V_3 \cdot V_4 \cdot V_5 \cdot V_6 + V_4 \cdot V_5 \cdot V_6 + V_5 \cdot V_6} \quad (9.25)$$

ustuvor vektorning son qiymatlarini quyidagicha olamiz $\lambda_1 = 0.582$, $\lambda_2 = 0.291$, $\lambda_3 = 0.0097$, $\lambda_4 = 0.0024$, $\lambda_5 = 0.049$, $\lambda_6 = 0.0008$

9.5. Yo‘llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini optimallashtirish

Ma’lumki, yo‘l transport ekspluatatsion sifatlarining murakkab majmui: tezlik, yo‘l harakati xavfsizligi, yo‘l harakati qulayligi, transport harajatlari va ekologik xavfsizlik kabi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Yo‘lning transport va ekspluatatsion sifatlarini optimallashtirishda yo‘l harakati xavfsizligi, yo‘l harakati qulayligi, transport t harajatlari va ekologik xavfsizlik miqdor jihatdan mos ravishda quyidagi ko‘rsatkichlar bilan tavsiflandi: nisbiy xalokatlik va halokatning og‘irligi, tezlanish shovqini, yuklanish darajasi, xaydovchining xolati, yonilgi sarfi, dvigatel va shina yedirilishi, gazdan ifloslanishi.

Yo‘lning ko‘p sonli transport va ekspluatatsion sifatlarini optimallashtirish murakkab vazifa bo‘lib, ko‘p mezonli echim usulini qo‘llashni talab qiladi. Yo‘lning transport va ekspluatatsion sifatlarini optimallashtirish shu nuqtai nazardan ideal nuqta usuli eng maqbuldir.

Ideal nuqta usuli ko‘p o‘lchovli koordinata sistemasidagi masofani real tezliklardan ideal tezliklargacha aniqlashni o‘z ichiga oladi. Minimal yo‘qotishlarni olish maqsadida optimallashtirishda "absolyut rekordchi" tezlikni xarakterlovchi nuqta koordinata boshida joylashgan (ko‘rsatkichlarning normalangan qiymatlari nolga teng).

Masalani berilgan ko‘rsatkichlar fazosida yechish uchun umumlashgan ko‘rsatkich aniqlanadi yo‘lning transport – ekspluatatsion sifatleri ideal va real orasidagi masofa:

$$\rho = \sqrt{C_1 r_1^2 + C_2 r_2^2 + \dots + C_m r_m^2} \quad (9.26)$$

Bu erda $r_1, r_2, \dots, r_m$ – normalangan hususiy ko‘rsatkichlar, $c_1, c_2, \dots, c_m$ – vazn koeffitsienti, umumiy baholashdagi har bir ko‘rsatkichni hisobga olish.

$$\sum_{j=1}^m C_j = 1, \quad C_j > 0 \quad (9.27)$$

C_j qiymatini ekspert baholash usuli yo‘l vazifasiga qarab aniqlash mumkin. Ideal nuqta usulining g‘oyasi tabiiy taxmindan iborat bo‘lib, yo‘lning transport va ekspluatatsion sifatleri idealga qanchalik yaqin (ρ qancha kam) bo‘lsa, shunchalik

yaxshi bo'ladi. Bu masofa ma'lum bir xususiy ko'rsatkichlar uchun yo'lining optimal transport va ekspluatatsion sifatini tanlash imkonini beruvchi umumlashgan ko'rsatkichdir. Bu ko'rsatkichga ko'ra mavjud ko'plab imkoniyatlari o'rinni va qaror qabul qiluvchi tahlil qilishi va yo'lining optimal va bir necha suboptimall (optimalga yaqin) transport-ekspluatatsion sifatlarni solishtirish, imkoniyat bor, yo'lining funksional maqsadiga qarab yo'llarni transport-ekspluatatsion sifatlarni eng munosib intervalni tanlash uchun.

Optimallashtirish muammosini soddalashtirish uchun transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarining transport tezligiga bog'liqligi qo'llanildi. Bir nechta transport - ekspluatatsion ko'rsatkichlar $R_1, R_2, \dots, R$ harakat tezligiga bog'liq va turli o'lchov birliklariga ega. Bu ko'rsatkichlarni taqqoslash mumkin bo'lishi uchun ularning absolyut qiymatlarini nisbiy bilan almashtiramiz, ya'ni normallashtiramiz. Har bir mezonning maksimal qiymati R_j^+ , minimal qiymati esa R_j^- – ko'rsatkichlarni ikki guruhga ajratamiz. Birinchi guruhga R_j , $j = 1, \dots, S$, ko'rsatkichlar kiradi. bu maksimallashtirish uchun kerak bo'lgan ko'rsatkichlar (tezligi, quvvati, avtomobilning uzoq muddat ishlashi); ikkinchi-ko'rsatkichlar – R_j^- , $j^- = S + 1, \dots, m$, minimallashtirish maqsadga muvofiq bo'lgan, (nisbiy avariya darajasi, yoqilg'i sarfi, avariyalardan yo'qotishlar, avtomobil qismlari va shinalarining eskirishi, tashish harajatlari, zararli gazlar emissiyasi va boshqalar.).

Agar maksimal samaradorlikni aniqlamoqchi bo'lsak, normalangan ko'rsatkichlar quydagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

maksimal darajada –

$$r_j = \frac{R_j - R_j^-}{R_j^+ - R_j^-}, \quad j = 1, \dots, S, \quad (9.28)$$

minimal darajada –

$$r_j = \frac{R_j^+ - R_j}{R_j^+ - R_j^-}, \quad j = 1, \dots, S + 1, \dots, m, \quad (9.29)$$

**Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlari ko'rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlash.
(shaxarga kirish)**

9.1-jadval

N_o	Harakat tezligi km/s	$R_1, C_1=0,32$	Gaz ifloslanishi g/km	$R_2, C_2=0,07$	Yuklanganlik darajasi, z	$R_3, C_3=0,16$	YTX nispiy soni, 1/mln.avt.km	$R_4, C_4=0,1$	Hodisalarning jiddiyligi (*)	$R_5, C_5=0,08$	Xaydovchining xolati (**)	$R_6, C_6=0,08$	SHovqinning tezlashishi, m/s ²	$R_7, C_7=0,13$	dvigatelning nispiy eskirishiya, %	$R_8, C_8=0,02$	Yoqilg'i sarfining oshishi, %	$R_9, C_9=0,03$	SHina eskirishining ortishi, %	$R_{10}, C_{10}=0,01$	ρ
1	30	1,0	220	1,0	1,0	1,0	1,30	1,0	0,3	0,0			0,39	0,64	45	0,89	15	0,58	10	0,0	0,777
2	40	0,89	190	0,73	0,95	0,95	1,0	0,63	0,3	0,0			0,34	0,56	25	0,46	2	0,06	20	0,17	0,582
3	50	0,78	150	0,31	0,9	0,9	0,8	0,37	0,5	0,05	30	1,0	0,15	0,24	10	0,17	0	0	35	0,42	0,473
4	60	0,57	120	0,09	0,8	0,8	0,62	0,15	1,0	0,1	17	0,35	0,05	0,07	4	0,04	2	0,06	55	0,75	0,356
5	70	0,56	115	0,05	0,7	0,7	0,57	0,08	1,5	0,15	10	0,0	0,03	0,04	2	0,0	4	0,18	61	0,85	0,341
6	80	0,44	110	0,00	0,6	0,6	0,50	0,0	2	0,211	10	0,0	0,01	0,0	10	0,17	9	0,3	65	0,92	0,3307
7	90	0,33	115	0,05	0,4	0,4	0,50	0,0	3	0,31	11	0,05	0,11	0,17	21	0,40	13	0,43	68	0,97	0,4836
8	100	0,22	120	0,09	0,2	0,2	0,7	0,85	4	0,42	20	0,5	0,3	0,49	30	0,58	18	0,6	70	1,0	0,5455
9	110	0,11	130	0,18	0,01	0,01	1,0	0,63	6	0,63	25	0,75	0,6	1,0	40	0,79	24	0,8	60	0,83	0,640
10	120	0,00	140	0,27	0,01	0,01	1,30	1,0	10	1,02	30	1,0			5	1,0	30	1,0	56	0,76	0,7515

**Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlari ko'rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlash.
(Avtomagistrallarda)**

9.2-jadval

N_o	Harakat tezligi km/ch km/ch	$R_1, C_1=0,09$	Gaz ifloslanishi g/km	$R_2, C_2=0,13$	Yuklanganlik darajasi, z	$R_3, C_3=0,09$	YTX nispiy soni, 1/mln.avt.km	$R_4, C_4=0,10$	Hodisalarning jiddiyligi (*)	$R_5, C_5=0,16$	Xaydovchining xolati (**)	$R_6, C_6=0,04$	SHovqinning tezlashishi, m/s ²	$R_7, C_7=0,12$	dvigatelning nispiy eskirishiya, %	$R_8, C_8=0,07$	YOqilg'i sarfining oshishi, %	$R_9, C_9=0,09$	SHina eskirishining ortishi, %	$R_{10}, C_{10}=0,05$	ρ
1	30	1,0	220	1,0	1,0	1,0	1,30	1,0	0,3	0,0			0,39	0,64	45	0,89	15	0,58	10	0,0	0,790
2	40	0,89	190	0,73	0,95	0,95	1,0	0,63	0,3	0,0			0,34	0,56	25	0,46	2	0,06	20	0,17	0,6264
3	50	0,78	150	0,31	0,9	0,9	0,8	0,37	0,5	0,05	30	1,0	0,15	0,24	10	0,17	0	0	35	0,42	0,5485
4	60	0,57	120	0,09	0,8	0,8	0,62	0,15	1,0	0,1	17	0,35	0,05	0,07	4	0,04	2	0,06	55	0,75	0,4167
5	70	0,56	115	0,05	0,7	0,7	0,57	0,08	1,5	0,15	10	0,0	0,03	0,04	2	0,0	4	0,18	61	0,85	0,3894
6	80	0,44	110	0,00	0,6	0,6	0,50	0,0	2	0,211	10	0,0	0,01	0,0	10	0,17	9	0,3	65	0,92	0,3573
7	90	0,33	115	0,05	0,4	0,4	0,50	0,0	3	0,31	11	0,05	0,11	0,17	21	0,40	13	0,43	68	0,97	0,3233
8	100	0,22	120	0,09	0,2	0,2	0,7	0,85	4	0,42	20	0,5	0,3	0,49	30	0,58	18	0,6	70	1,0	0,525
9	110	0,11	130	0,18	0,01	0,01	1,0	0,63	6	0,63	25	0,75	0,6	1,0	40	0,79	24	0,8	60	0,83	0,6085
10	120	0,00	140	0,27	0,01	0,01	1,30	1,0	10	1,02	30	1,0			5	1,0	30	1,0	56	0,76	0,7246

Avtomobil yo‘llarining transport va ekspluatatsion sifatlari ko‘rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlash
(magistral yo‘llarda)

9.3-jadval

N_o	Harakat tezligi km/ch	$R_1, C_1=0,15$	Gaz ifloslanishi g/km	$R_2, C_2=0,07$	YUklanganlik darajasi, z	$R_3, C_3=0,14$	YTX nispiy soni, 1/mln.avt.km	$R_4, C_4=0,16$	Hodisalarning jiddiyligi (*)	$R_5, C_5=0,17$	Xaydovchining xolati (**)	$R_6, C_6=0,05$	SHovqinning tezlashishi, m/s ²	$R_7, C_7=0,11$	dvigatelning eskirishiya, %	$R_8, C_8=0,05$	Yoqilg‘i sarfining oshishi, %	$R_9, C_9=0,06$	SHina eskirishining ortishi, %	$R_{10}, C_{10}=0,04$	ρ
1	30	1,0	220	1,0	1,0	1,0	1,30	1,0	0,3	0,0			0,39	0,64	45	0,89	15	0,58	10	0,0	0,796
2	40	0,89	190	0,73	0,95	0,95	1,0	0,63	0,3	0,0			0,34	0,56	25	0,46	2	0,06	20	0,17	0,5987
3	50	0,78	150	0,31	0,9	0,9	0,8	0,37	0,5	0,05	30	1,0	0,15	0,24	10	0,17	0	0	35	0,42	0,4953
4	60	0,57	120	0,09	0,8	0,8	0,62	0,15	1,0	0,1	17	0,35	0,05	0,07	4	0,04	2	0,06	55	0,75	0,3674
5	70	0,56	115	0,05	0,7	0,7	0,57	0,08	1,5	0,15	10	0,0	0,03	0,04	2	0,0	4	0,18	61	0,85	0,3502
6	80	0,44	110	0,00	0,6	0,6	0,50	0,0	2	0,211	10	0,0	0,01	0,0	10	0,17	9	0,3	65	0,92	0,3460
7	90	0,33	115	0,05	0,4	0,4	0,50	0,0	3	0,31	11	0,05	0,11	0,17	21	0,40	13	0,43	68	0,97	0,3501
8	100	0,22	120	0,09	0,2	0,2	0,7	0,85	4	0,42	20	0,5	0,3	0,49	30	0,58	18	0,6	70	1,0	0,5016
9	110	0,11	130	0,18	0,01	0,01	1,0	0,63	6	0,63	25	0,75	0,6	1,0	40	0,79	24	0,8	60	0,83	0,313
10	120	0,00	140	0,27	0,01	0,01	1,30	1,0	10	1,02	30	1,0			5	1,0	30	1,0	56	0,76	0,7336

Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlari ko'rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlash.
(halqa yo'li)

9.4-jadval

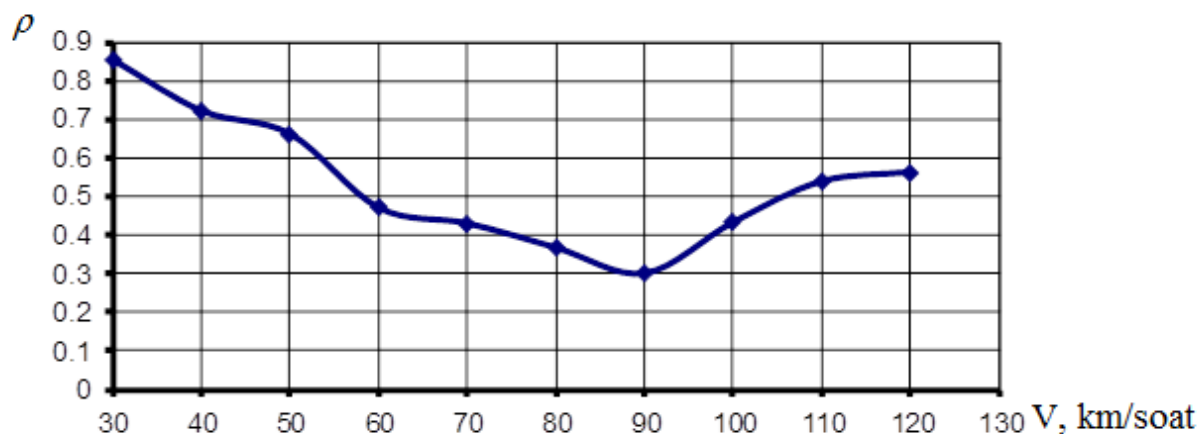
N_o	Harakat tezligi km/ch	$R_1, C_1=0,15$	Gaz ifloslanishi g/km	$R_2, C_2=0,07$	YUklanganlik darajasi, Z	$R_3, C_3=0,14$	YTX nispiy soni, 1/mln.avt.km	$R_4, C_4=0,16$	Hodisalarning jiddiyligi (*)	$R_5, C_5=0,17$	Xaydovchining xolati (**)	$R_6, C_6=0,05$	SHovqinning tezlashishi, m/s^2	$R_7, C_7=0,11$	dvigatelning eskirishiya, %	$R_8, C_8=0,05$	YOqilg'i sarfining oshishi, %	$R_9, C_9=0,06$	SHina eskirishining ortishi, %	$R_{10}, C_{10}=0,04$	ρ
1	30	1,0	220	1,0	1,0	1,0	1,30	1,0	0,3	0,0			0,39	0,64	45	0,89	15	0,58	10	0,0	0,796
2	40	0,89	190	0,73	0,95	0,95	1,0	0,63	0,3	0,0			0,34	0,56	25	0,46	2	0,06	20	0,17	0,5987
3	50	0,78	150	0,31	0,9	0,9	0,8	0,37	0,5	0,05	30	1,0	0,15	0,24	10	0,17	0	0	35	0,42	0,4953
4	60	0,57	120	0,09	0,8	0,8	0,62	0,15	1,0	0,1	17	0,35	0,05	0,07	4	0,04	2	0,06	55	0,75	0,3674
5	70	0,56	115	0,05	0,7	0,7	0,57	0,08	1,5	0,15	10	0,0	0,03	0,04	2	0,0	4	0,18	61	0,85	0,3502
6	80	0,44	110	0,00	0,6	0,6	0,50	0,0	2	0,211	10	0,0	0,01	0,0	10	0,17	9	0,3	65	0,92	0,3460
7	90	0,33	115	0,05	0,4	0,4	0,50	0,0	3	0,31	11	0,05	0,11	0,17	21	0,40	13	0,43	68	0,97	0,3501
8	100	0,22	120	0,09	0,2	0,2	0,7	0,85	4	0,42	20	0,5	0,3	0,49	30	0,58	18	0,6	70	1,0	0,5016
9	110	0,11	130	0,18	0,01	0,01	1,0	0,63	6	0,63	25	0,75	0,6	1,0	40	0,79	24	0,8	60	0,83	0,313
10	120	0,00	140	0,27	0,01	0,01	1,30	1,0	10	1,02	30	1,0			5	1,0	30	1,0	56	0,76	0,7336

Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlari ko'rsatkichlarining optimal qiymatlarini aniqlash.
(maxalliy yo'llar)

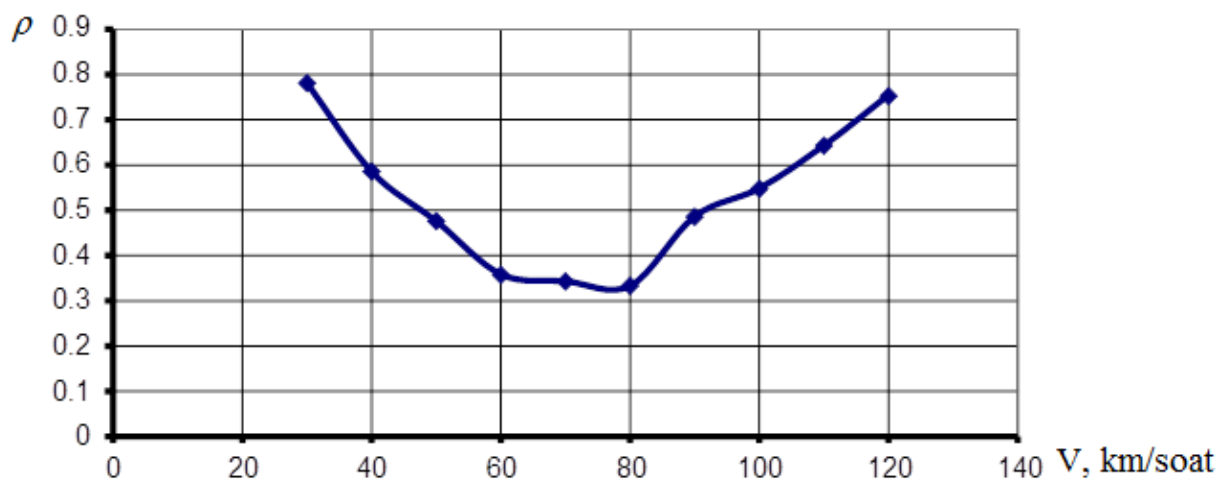
9.5-jadval

N_o	Harakat tezligi km/ch	$R_1, C_1=0,09$	Gaz ifloslanishi g/km	$R_2, C_2=0,18$	Yuklanganlik darajasi, z	$R_3, C_3=0,09$	YTX nispiy soni, 1/mln.avt.km	$R_4, C_4=0,11$	Hodisalarning jiddiyligi (*)	$R_5, C_5=0,11$	Xaydovchining xolati (**)	$R_6, C_6=0,05$	SHovqinning tezlashishi, m/s^2	$R_7, C_7=0,11$	dvigatelning nispiy eskirishiya, %	$R_8, C_8=0,08$	YOqilg'i sarfining oshishi, %	$R_9, C_9=0,12$	Uvelichenie iznosa shin, %	$R_{10}, C_{10}=0,06$	ρ
1	40	0,89	190	0,73	0,95	0,95	1,0	0,63	0,3	0,0			0,34	0,56	25	0,46	2	0,06	20	0,17	0,7110
2	50	0,78	150	0,31	0,9	0,9	0,8	0,37	0,5	0,05	30	1,0	0,15	0,24	10	0,17	0	0	35	0,42	0,6050
3	60	0,57	120	0,09	0,8	0,8	0,62	0,15	1,0	0,1	17	0,35	0,05	0,07	4	0,04	2	0,06	55	0,75	0,7660
4	70	0,56	115	0,05	0,7	0,7	0,57	0,08	1,5	0,15	10	0,0	0,03	0,04	2	0,0	4	0,18	61	0,85	0,8280
5	80	0,44	110	0,00	0,6	0,6	0,50	0,0	2	0,211	10	0,0	0,01	0,0	10	0,17	9	0,3	65	0,92	0,8909
6	90	0,33	115	0,05	0,4	0,4	0,50	0,0	3	0,31	11	0,05	0,11	0,17	21	0,40	13	0,43	68	0,97	0,9788
7	100	0,22	120	0,09	0,2	0,2	0,7	0,85	4	0,42	20	0,5	0,3	0,49	30	0,58	18	0,6	70	1,0	1,1430
8	110	0,11	130	0,18	0,01	0,01	1,0	0,63	6	0,63	25	0,75	0,6	1,0	40	0,79	24	0,8	60	0,83	1,1410
9	120	0,00	140	0,27	0,01	0,01	1,30	1,0	10	1,02	30	1,0			5	1,0	30	1,0	56	0,76	1,3480

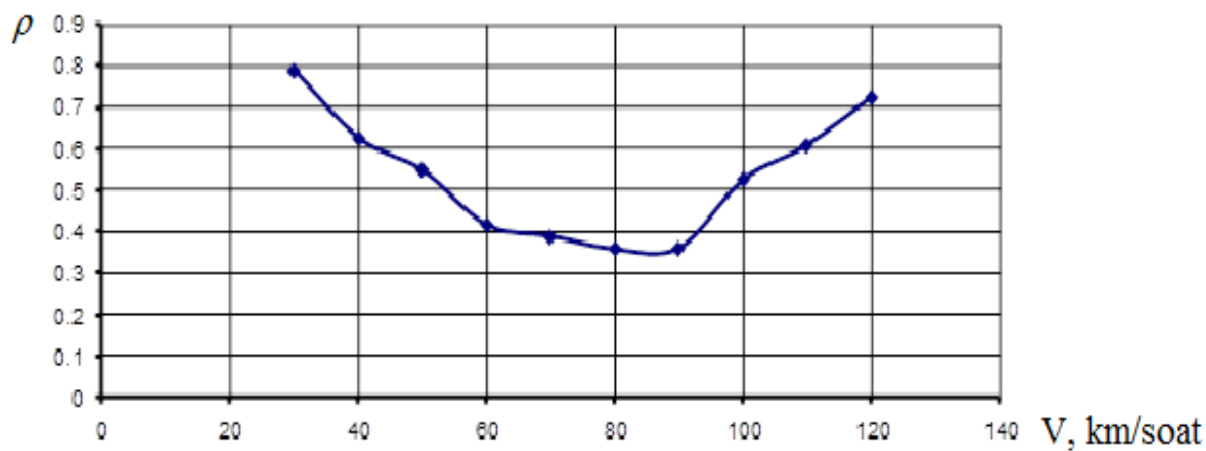
Izox: Jadvallar (6.1-6.5) * yuzta YTX natijasida yaradorlanganlar va xalok bolganlar soni
** chastotaning o'zgarishi haydovchining yurak urishi



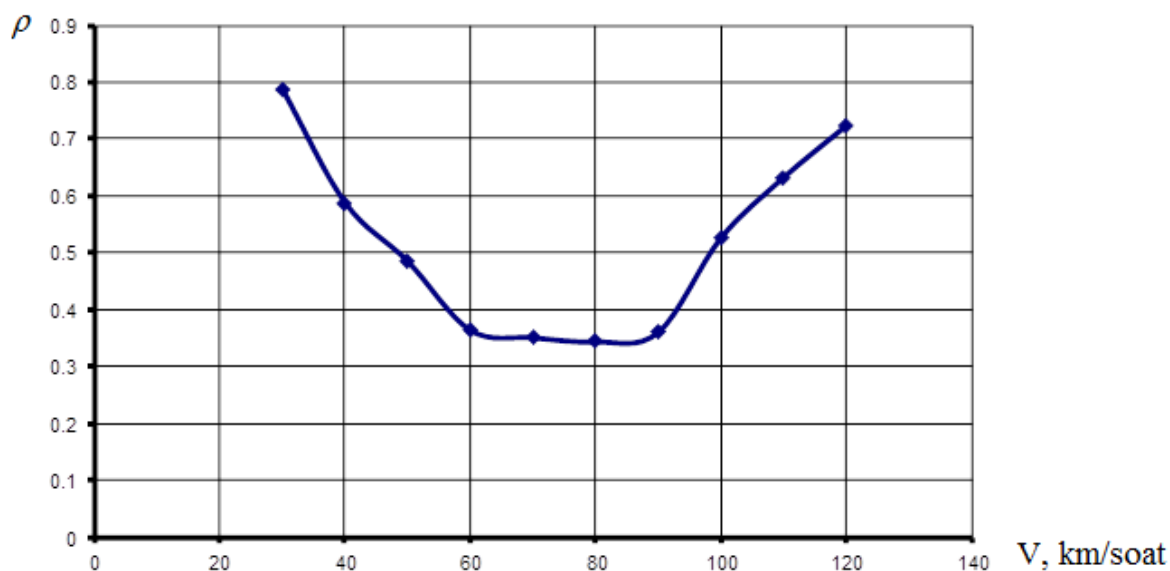
9.14-rasm. Yo'llarning optimal transport ko'rsatkichlarini aniqlash grafigi (Avtomagistral).



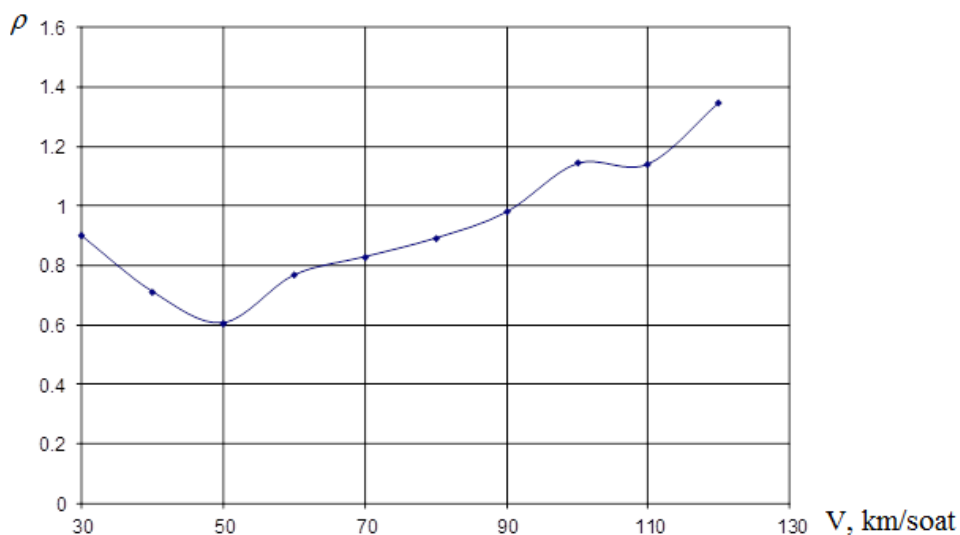
9.15-rasm. Yo'llarning optimal transport ko'rsatkichlarini aniqlash grafigi (Shahrlarga kirish).



9.16-rasm. Yo'llarning optimal transport ko'rsatkichlarini aniqlash grafigi (Magistral yo'llarda).



9.17-rasm. Yo'llarning optimal transport ko'rsatkichlarini aniqlash grafigi (Halqa yo'llarda).



9.18-rasm. Yo'llarning optimal transport ko'rsatkichlarini aniqlash grafigi (Mahalliy yo'llarda).

Agar eng kam yo'qotishlarni aniqlamoqchi bo'lsak, normalangan qiymatlar quyidagicha aniqlanadi :

maksimal darajada –

$$r_j = \frac{R_j^+ - R_j}{R_j^+ - R_j^-}, \quad j = 1, \dots, S, \quad (9.30)$$

minimal darajada –

$$r_j = \frac{R_j - R_j^-}{R_j^+ - R_j^-}, \quad j = S + 1, \dots, m, \quad (9.31)$$

Tezlik bir yoki bir necha ekstremal mezonlarga ega bo'lishi mumkin (minimal zarar, maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyati) Bunday tezliklar "rekordist" (ekstremal ko'rsatkichlarga mos) deb ataladi. Ekstremal ko'rsatkichlarga ega

bo'lgan tezliklar "absolyut rekordchilar" deb ataladi". Tabiiyki, "mutloq rekordchi" ideal tezlikdir, aks holda optimal tezlikni, mos ravishda transportning qulay va ekspluatatsion xususiyatlarini izlashga hojat qolmaydi.

Keltirilgan usulni o'rganilayotgan transport va ekspluatatsion ko'rsatkichlarning harakat tezligiga bog'liqligi misolida ko'rib chiqamiz. Buning uchun yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarining quyidagi umumlashtiruvchi ko'rsatkichlaridan foydalanamiz: tezlik, gazdan ifloslanish darajasi, yo'l-transport hodisalarining nisbiy soni, xalokatning og'irligi, harakatning qulaylik darajasi, haydovchining holati, tezlanish shovqini, nisbiy dvigatel yedirilishi, yoqilg'i sarfi, shina yedirilishi.

Formulalar bo'yicha hisoblashga doir misollar (9.26-9.31) 9.3-9.7-jadvalda keltirilgan. Hisob-kitoblar natijalariga ko'ra yo'llarning funksional maqsadiga qarab transport ekspluatatsion sifatlarining optimal ko'rsatkich-larini aniqlashda foydalaniladigan grafiklar quriladi. 9.14-9.18. So'ngra grafiklar bo'yicha 9.14-9.18. yo'l tezliklarining ekstremal qiymatlarini yo'lning funksional vazifasiga qarab va jadval bo'yicha aniqlaymiz. . 9.3-9.7. yoqilg'i-energetika majmuasining tegishli optimal qiymatlarini aniqlang. (9.14-9.18-rasm) so'ngra grafiklar (9.14-9.18-rasm) yo'l va jadvalning funksional maqsadiga qarab transport tezliklarining ekstremal qiymatlarini aniqlaydi. 9.3.-9.7 transport va ekspluatatsion sifatning tegishli optimall qiymatlari aniqlanadi. Yo'lning transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarishda ularning haqiqiy ko'rsatkichlari optimal bilan taqqoslanadi va tegishli qarorlar qabul qiladi.

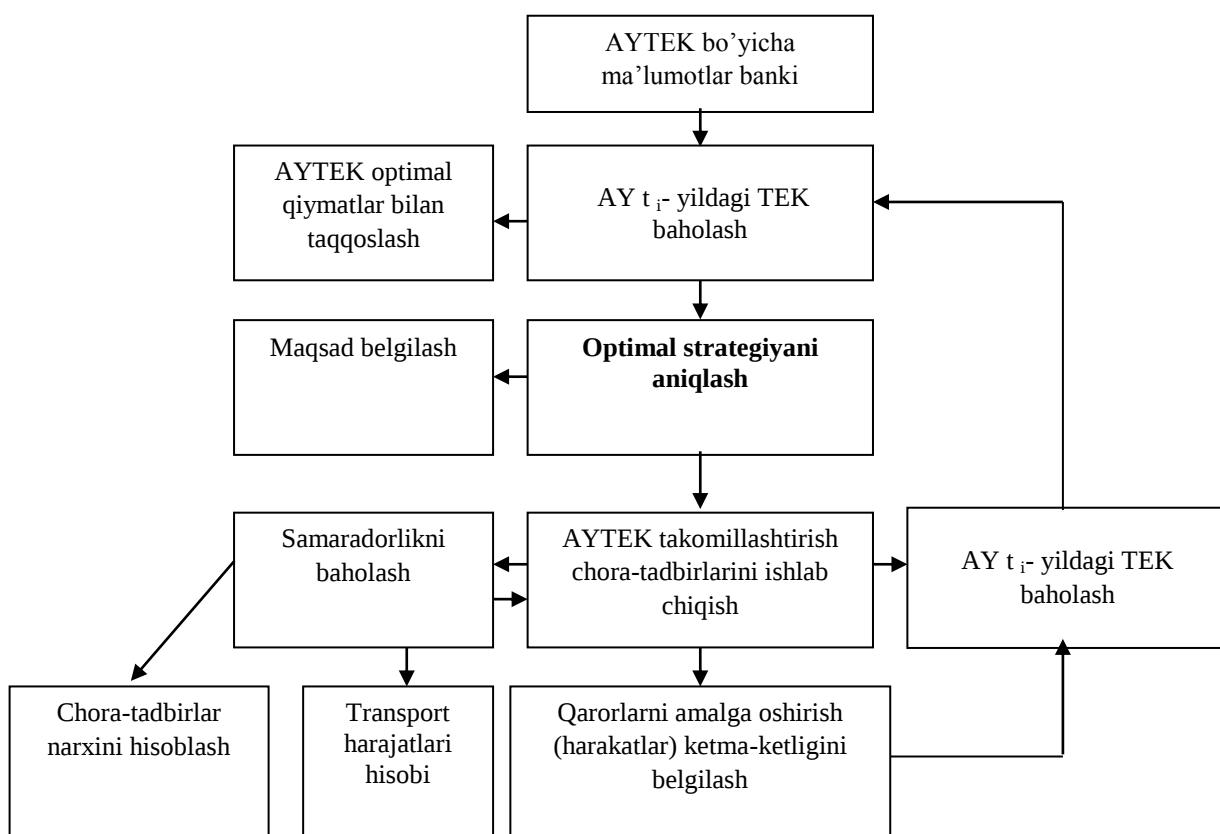
9.6. Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion sifatlarini boshqarish modeli

Yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarish juda murakkab jarayondir. Bunday boshqarish modelining ishlash sxemalari maqsadlari, qo'mitaning texnik siyosati, yo'llarga transportning talablari, moddiy-moliyaviy resurslarning mavjudligiga qarab har xil bo'lishi mumkin. Avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarishning umumlashgan modeli bir qator xususiy modellardan iborat: prognozlash, baholash, chora-tadbirlar ishlab chiqish, ularning tannarxini baholash, samaradorligini baholash. Bundan tashqari, boshqaruv modeli doimiy ravishda ilmiy tadqiqot natijalari bilan to'ldiriladi. SHuning uchun "ilmiy tadqiqot" bloki modelga kiritilgan. Xususiy modellarni batafsilroq ko'rib chiqamiz. Samaradorlik omilining qiymatiga qarab yaqin davr uchun ishlab chiqilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish yoki ularni ma'lum muddatdan so'ng amalga oshirish to'g'risida qaror qabul qilinadi. 9.19-rasmda Avtomobil yo'llarining transport ko'rsatkichlarini boshqarish modeli keltirilgan. t_i-yil uchun yo'l ma'lumotlari bankidan foydalanib, joriy yil uchun yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarini baholaymiz va olingan bahoni ularning funksional maqsadiga qarab yo'llarga qo'yiladigan talablar bilan taqqoslaymiz. Qo'mitaning texnik siyosati va maqsadlarni hisobga olgan holda ular eng maqbul strategiyani belgilaydilar. Yo'llarning uchastkalari yoki umuman olganda,

transport ekspluatatsion sifatlari past bo'lgan yo'llar uchun ularni takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqilib, ular ishlab chiqilgan choralarning samaradorligini baholaydi.

6.6- jadval

№	Yo'lining nomi	AYTEK optimal qiymatlari									
		Haydash tezligi, km/soat	Gazning ifloslanish darajasi	YTHlarning nisbiy soni	YTHning og'irligi	Harakatning qulayligi	Haydovchining holati	Tezlanish shovqini	Nisbiy dvigatel eskirishi, %	Yoqilg'I sarfining oshishi, %	SHina eskirishini ortishi, %
1.	Avtomagistrallarda	90	115	0.50	3.0	0,4	11	0.11	21	13	68
2.	Shaxarga kirish	80	110	0.50	2.0	0.6	10	0.01	10	9	65
3.	Magistral yo'llarda	85	112	0.5	2.5	0.5	10.5	0.06	15,5	11	66
4.	Halqa yo'llarda	80	110	0.50	2.0	0.6	10	0.01	10	9	65
5.	Mahalliy yo'llarda	50	150	0.8	0.5	0.9	30	0.15	10	0	35



9.19-rasm. Avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarish modeli

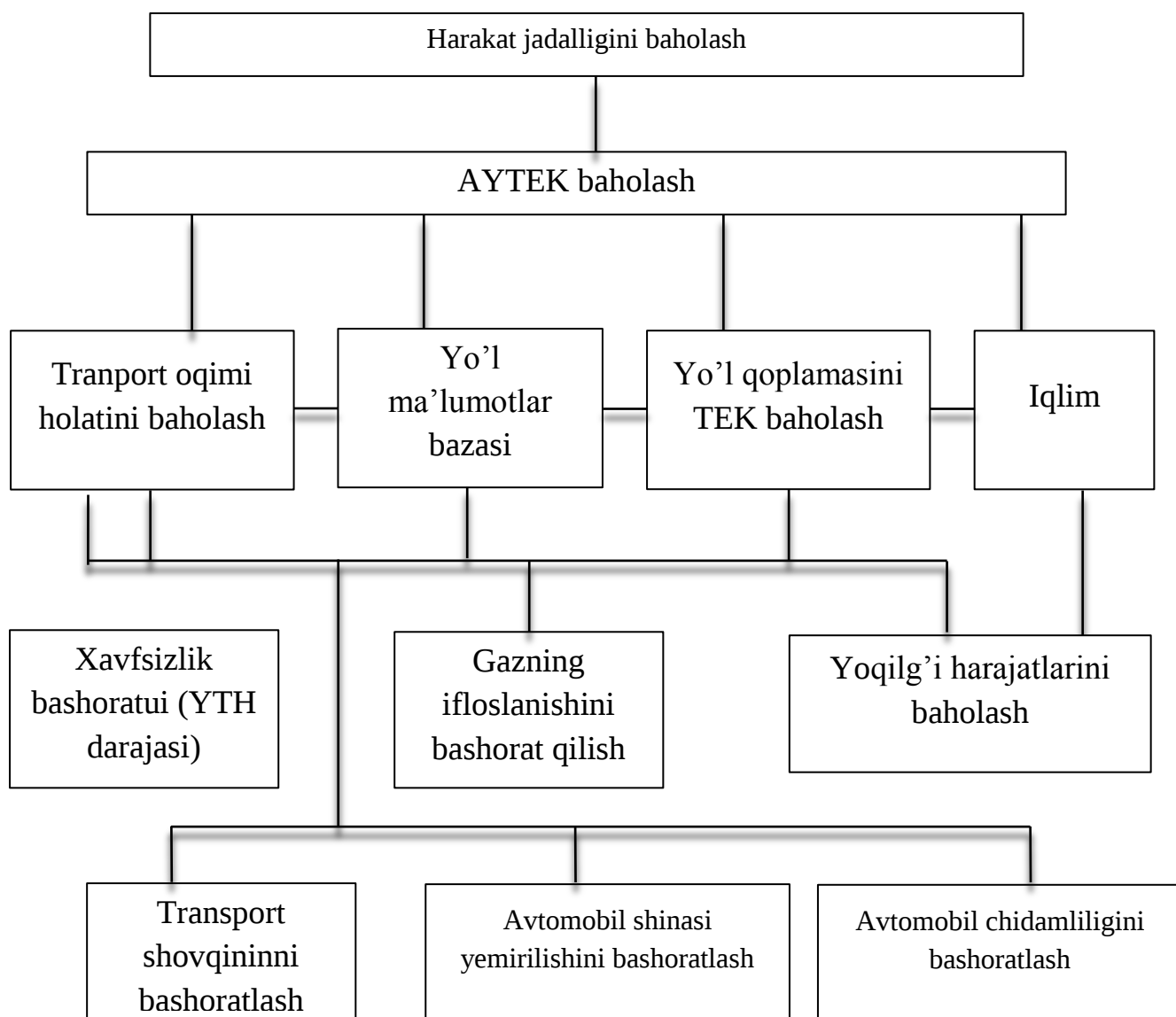
Faoliyatning samaradorligiga qarab avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifatlarini boshqarish bo'yicha qaror qabul qilinadi: qaerda va qachon qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak. Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini boshqarish modelining asosiy bloklarining mohiyati quyida keltirilgan. Avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini prognoz qilish avtomobil yo'llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini takomillashtirish bo'yicha harakatlarni rejalashtirishda muhim muammo hisoblanadi. Yo'l ishchilarining asosiy vazifasi yo'lning holati va yo'l transportining talablari o'rtasidagi mumkin bo'lgan nomuvofiqliklarning oldini olish va buzilgan uchastkalarni ta'mirlashdir. Ushbu nomuvofiqliklarning oldini olish uchun ma'lum vaqtdan keyin avtomobil yo'llarining transport ekspluatatsion sifatleri prognoz va baholash amalga oshiriladi. SHu maqsadda quyidagi o'zgaruvchilar uchun prognozlash modellari ishlab chiqilgan:

1. Xarakat jadalligi
2. Transport oqimining holati: tezlik, zichlik, yo'lning yuklanganlik darajasi
3. Yo'l harakati xavfsizligi darajasi.
4. Atrof-muhitning gaz bilan ifloslanish darajasi.
5. SHovqin darajasi.
6. Qoplamalarning ilashish koeffitsienti.
7. Qoplamaning mustaxkamligini prognozlash.
8. Qoplama rovonligi
9. Transportning ekspluatatsion sifatleri.

Yo'lning transportdan foydalanish sifatini prognoz qilish uchun tavsiya etilgan ketma-ketlik keltirilgan (9.20 - rasm.). Yo'ldagi ma'lumotlar bankidan foydalanib, milliy iqtisodiyot va aholining rivojlanishiga qarab yo'l harakati jadalligi va tarkibini bashorat qilamiz.

Harakatlanish jadalligining o'zgarishiga muvofiq, biz qoplamalarning transportva ekspluatatsion xususiyatlarini (mustaxkamlik, rovonlik, tishlashishini) taxmin qilamiz. Yo'l qoplaminig holatiga va yo'lning doimiy elementlariga (rejada, profilda, ko'ndalang profilda va transport oqimining holatida) qarab, biz quyidagi ko'rsatkichlarni taxmin qilamiz.

1. yo'l harakati xavfsizligi (baxtsiz hodisalar darajasi);
2. atrof muhitning gaz bilan ifloslanishi;
3. shovqin, tebranish;
4. avtomobilning yoqilg'i sarfi;
5. shinalar emirilishi;
6. avtomobilning chidamliligi (ehtiyot qismlarni emirilishi);



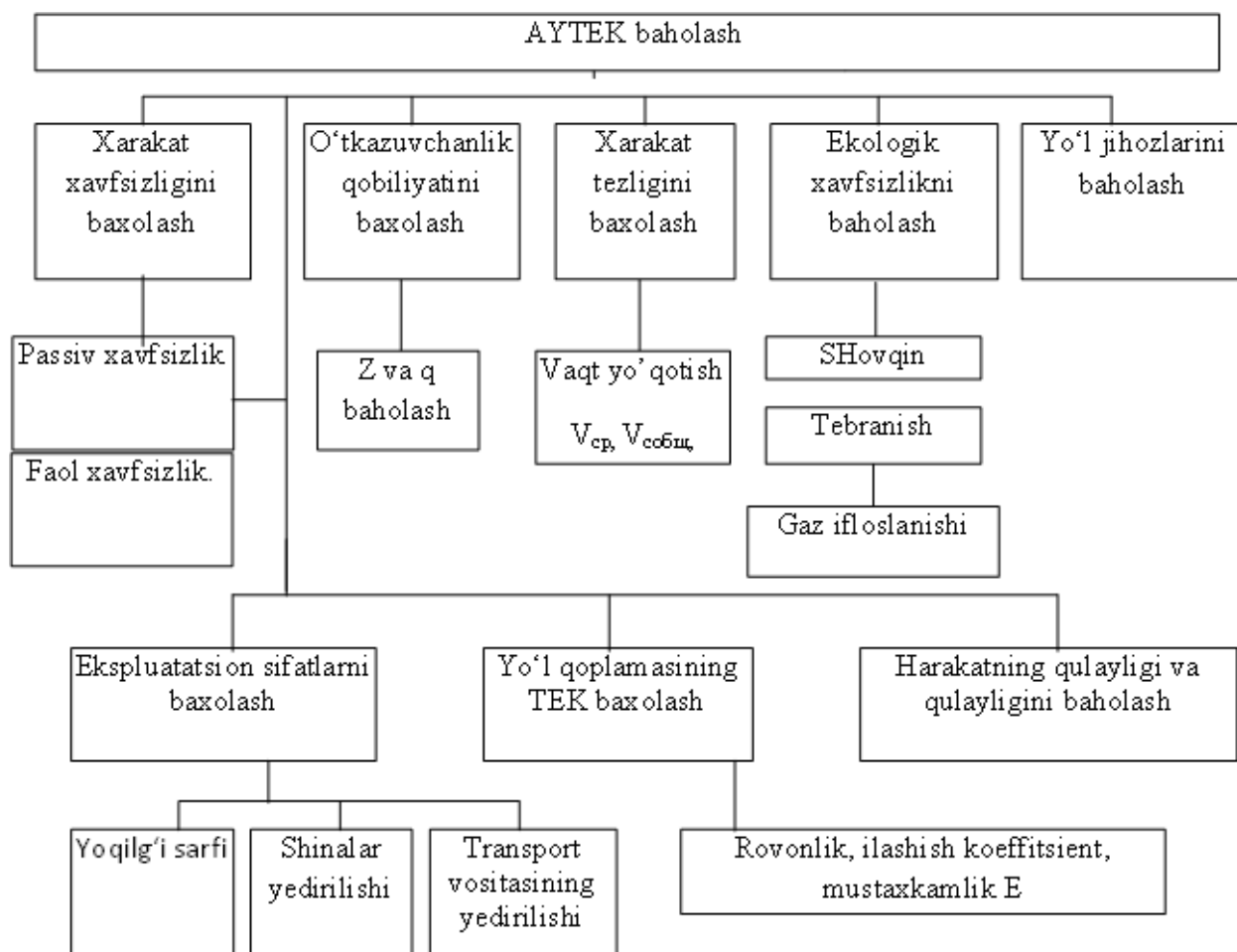
9.20. -rasm. Avtomobil yo'lining transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash modeli

Transportni baholash modeli Yo'l sharoitidan yo'l talablariga mos yoki mos kelmasligini aniqlash uchun yo'lining sifatidan foydalanish zarur.

Baholash modeli quyidagi sakkiz blokni o'z ichiga oladi (rasm. 9.21)

1. harakat xavfsizligini baholash (harakatlanishning faol va passiv xavfsizligi);
2. o'tkazish qobiliyatini baholash (yuklanganlik koeffitsienti, harakatlanish zichligi, harakat sifati);
3. harakat tezligini baholash (harakatning o'rtacha tezligi, harakat tezligidan standart og'ish, aloqa tezligi, vaqtni yo'qotish);
4. Ekologik xavfsizlikni baholash (shovqin, tebranish, gazning ifloslanishi);
5. harakatning qulayligi va qulayligini baholash;
6. yo'l texnikasini baholash;
7. transportning ekspluatatsion sifatini baholash (yoqilg'i sarfi, shina eskirish, avtomobil eskirish);

8. Qoplamalarning transport va ekspluatatsion xususiyatlarini baholash (gʻadir-budurlik, yopishqoqlik koeffitsienti, mustahkamlik).

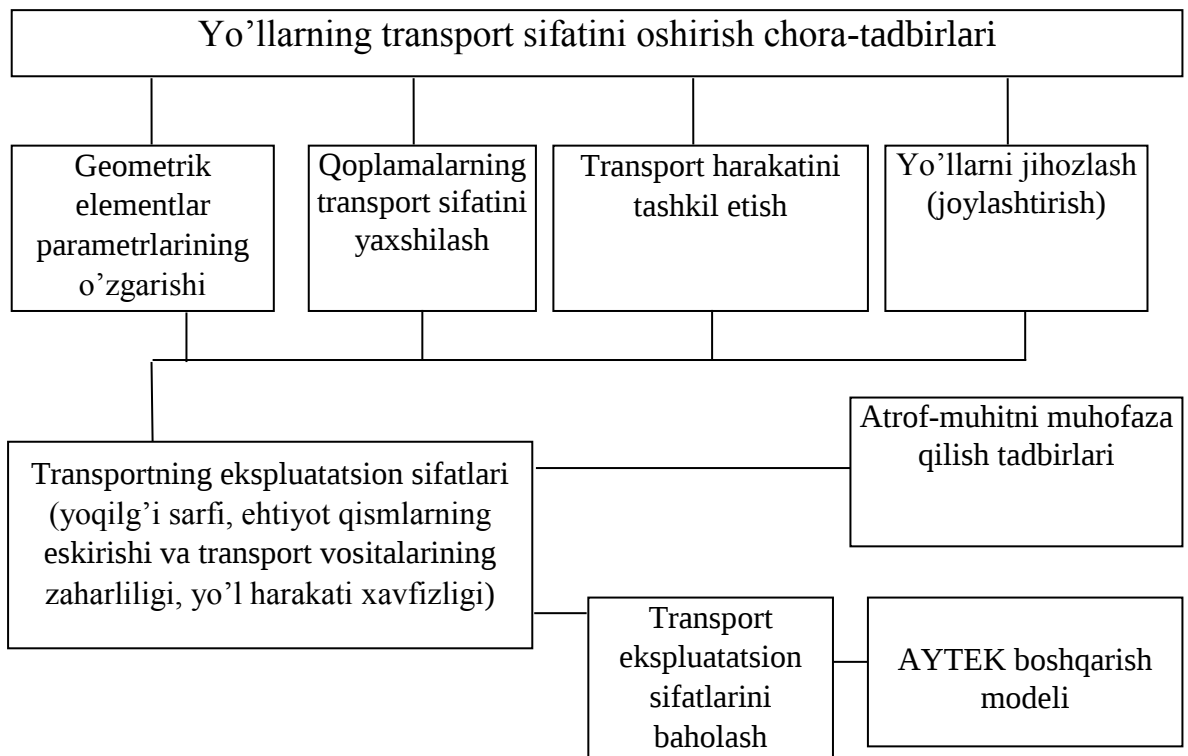


9.21. Yo'llarning transport ekspluatatsion sifatlarni baholash modeli

Baholashning ketma-ketligi tasnifga muvofiq har xil turdagi yo'llarga qo'yiladigan talablarga qarab belgilanadi. Yo'llarning transport ekspluatatsiyasi sifatini yaxshilash bo'yicha chora-tadbirlar yo'l parametrlarini yo'l transporti talablariga yaxshiroq moslashtirish maqsadida ishlab chiqilgan.

Yo'llarning avtotransport talablariga eng yaxshi muvofiqligi uchun ushbu choralar quyidagilarga yo'naltirilishi kerak (9.22-rasm): 1. yo'llarning geometrik elementlari parametrlarini takomillashtirish; 2. qoplamalar sifatini yaxshilash; 3. yo'l jihozlari; 4. atrof-muhitni muhofaza qilish choralari.

Bularning barchasi transport vositasining ishlashiga sezilarli darajada ta'sir qiladi (yoqilg'i sarfi, avtomobil qismlari va shinalarining emirilishi, transport vositalarining ishlashi, harakat xavfsizligi)



9.22– rasm. Avtomobil yo‘llarining TEK oshirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish modeli

Yo‘lning geometrik parametrlarini yaxshilash chora-tadbirlari quyidagilardan iborat:

1. rejadagi egri chiziqlar radiusini oshirish, yo‘nalishni to‘g‘rilab egri chiziqlar sonini kamaytirish; ushirenie proezjey chasti;
2. Xarakat tasmalari sonini oshirish;
3. Ko‘tarilishda qo‘shimcha tasmalar qurish;
4. yo‘llarning bo‘ylama qiyaliklarini kamaytirish;
5. vertikal egri chiziqlarning radiusini oshirish;
6. transport oqimlarini yo‘nalishda ajratish (ajratish bo‘laklari va xavfsizlik orollarini tartibga solish);
7. piyodalar va velosiped yo‘llarini tartibga solish;
8. Ko‘rinishni ta‘minlash uchun reja va profildagi egri radiuslarni oshirishdan tashqari daraxtlarni kesish yoki ildizi bilan olib tashlash;
9. kanalizatsiya qilingan yo‘lni kesib o‘tish moslamasi va boshqalar, agar.

Qoplamalarning transport va ekspluatatsion sifatlarini yaxshilash tadbirlariga quyidagilar kiradi:

1. Yuzaga ishlov berish orqali tishlashish sifatini oshirish
2. yo‘l to‘shmalarini mustahkamlash hisobiga ularni mustahkamligini oshirish;
3. yo‘llarning turiga qarab qoplama ravonligini ta‘minlash;
4. Yilning ma‘lum bir davrlarida (qish va bahor) yo‘l poyini drenajlash orqali yo‘llarni mustahkamlash;

Yilning noqulay davrlarida yo‘l harakati ta’sirida emirilish bo‘lmashligi uchun qoplamalarni mustahkamlash uchun mablag‘ bo‘lmasa, harakatlanishni tartibga solish choralari ko‘riladi.

Normativ chora-tadbirlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. yo‘lning vaqtinchalik yopilishi va parallel yo‘llarda transportning o‘tishi;
2. bitta o‘qqa ruxsat etilgan maksimal yukni cheklash,;
3. yo‘lda dinamik yuklarni kamaytirish uchun yuk mashinasining tezligini cheklash;

Harakatni tashkil etish bo‘yicha tadbirlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. harakat yo‘nalishlaridagi transport oqimlarini yo‘l chiziqlari va yo‘l belgilari yordamida ajratish;
2. tezlikni (maksimal va minimal) va mashinalari quvib o‘tishni cheklash;
3. Yo‘l tarmog‘idagi transport oqimlarining taqsimlanishi;
4. Svetoforlar va avtomat boshqarish tizimlari yordamida transport harakatni tartibga solish

Trafikni boshqarish choralari transport vositalarining harakatlanish hajmini va harakat xavfsizligini oshirish uchun mavjud yo‘l sharoitlariga moslashtirish uchun ishlab chiqilgan.

Yo‘lni jihozlash va tartibga solish chora-tadbirlariga quyidagilar kiradi:

1. passiv harakat xavfsizligini oshiradigan turli xil yo‘l to‘siqlarini o‘rnatish;
2. turli xil vositalariga ega bo‘lgan yo‘l xizmat ko‘rsatish shahobchalari ;
3. yo‘lning me’moriy dizayni;
4. avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish.

Ushbu chora-tadbirlar yo‘llardagi yo‘l harakati qulayligi hamda yo‘l harakati xavfsizligi bilan bog‘liq talablarga javob berishi zarur.

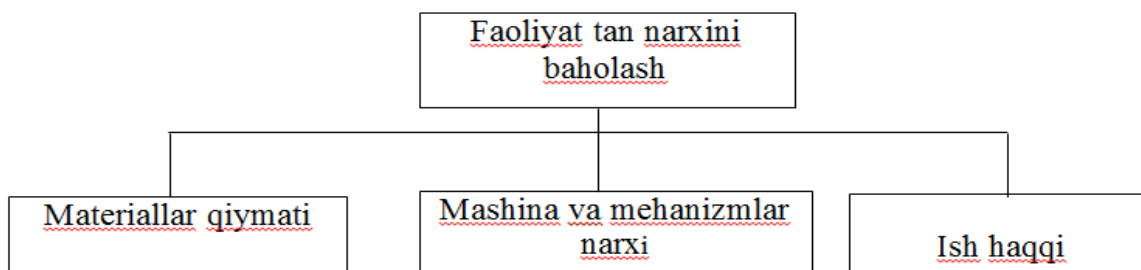
Atrof-muhitni muhofaza qilish tadbirlariga quyidagilar kiradi: Harakat tezligini, shovqinni yutadigan ekranlarni o‘rnatish, daraxtlar va butalarni ekish va hokazolarni boshqarish orqali transport vositalarining shovqinini kamaytirish va xokoza.

1. Tezlikni cheklash orqali tebranishni kamaytirish, yo‘l bo‘ylab qoplama tekislik va yon ariqchalarni yaxshilash;

2. Yo‘lning uzunligi bo‘ylab tezlikni boshqarish orqali gazning ifloslanishini kamaytirish (yo‘l chorrahalarida yo‘lning geometrik parametrlari va harakatlanish holatini yaxshilash,).

Aholi manzilgohlaridan o‘tuvchi yo‘l uchastkalarida atrof-muhitni muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratish lozim. Yuqoridagi chora-tadbirlar transport ko‘rsatkichlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Materiallar, avtomobillar va mexanizmlar uchun harajatlarni hisobga olgan holda ularning harajatlari ishlab chiqilgandan so‘ng, ishchilarning ish haqi belgilanadi (rasm. 9.23.). Materiallarning narxi tashish masofasiga, sotish narxiga bog‘liq. Faoliyat harajatlarini baholashda zamonaviy yuqori samarali mashina va mexanizmlarni qurishning ilg‘or texnologiyasi nazarda tutilishi kerak.



9.23-rasm. Yo'llarning transportyot va ekspluatatsion sifatini oshirish chora-tadbirlarining iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasi

Chora-tadbirlar samaradorligini baholash uchun bir qator texnikalar mavjud. Eng keng tarqalgani bu yuqoridagi harajatlarga asoslangan uslub. Bu usul juda noqulay dizayn ishlarini talab qiladi va yo'llarni loyihalash va rekonstruksiya qilishda ishlatiladi.

Yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatini yaxshilash bo'yicha ishlarni rejalashtirishda, chora-tadbirlarning samaradorligini quyidagi usulda hisoblash tavsiya etiladi.

Birinchi navbatda bajarilishi zarur bo'lgan yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatini yaxshilash uchun optimal turlari quyidagi formulani aniqlash taklif etiladi.

$$\mathfrak{Z} = \left[\sum_i^t \frac{\mathfrak{Z}_\partial}{(1+E_{\text{Hn}})^t} - \sum_i^t \frac{\mathfrak{Z}_n(t)}{(1+E_{\text{Hn}})^{t_i}} \right] - \sum_i^t \frac{D_i(t)}{(1+E_{\text{Hn}})^{t_i}} = \max \quad (6.33)$$

$\mathfrak{Z}$ – yo'llarning transport ekspluatatsion sifatini yaxshilash samarasining qiymati; $\mathfrak{Z}_\partial(t)$, $\mathfrak{Z}_n(t)$ – yo'llarning transport va ekspluatatsion sifati yaxshilanishidan oldin va keyin mos ravishda yillik transport harajatlari; t – harajatlarni jamlash muddati; t_i – ishning bajarib bo'lingan yili; D_i – yo'llarning Transport va ekspluatatsion sifatini yaxshilash harajatlari; E_{Hn} – turli-tuman harajatlarni boshlang'ich davrga keltirish uchun standart koeffitsient.

$[E_{\text{Hn}} = 0,08]$. $\mathfrak{Z}^t(t)$ – yillik transport harajatlari tezlikning o'zgarishi, yo'l-transport hodisalari natijasida yo'qotishlar, moddiy va energiya resurslarini tejash (yoqilg'i sarfini kamaytirish, avtomobil qismlarining yemirilishi, shinalar emirilishi), shovqin va gaz ifloslanishini kamaytirish hisobiga yo'qotishlarni kamaytirish bilan bog'liq harajatlardan iborat.

Cheklangan resurslarni optimal taqsimlashni ko'rib chiqamiz. Masalan, yo'llarning Transport ekspluatatsion sifatini yaxshilash bo'yicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlar ro'yxati berilgan: $m_1, m_2, m_3 \dots m_{ki}$. CHora tadbirlar harajatlarini hisoblash: $S_1, S_2, S_3 \dots C_{ki}$, va transport harajatlarini kamaytirish $\Delta T_1, \Delta T_2, \Delta T_3, \dots \Delta T_{ki}$. Chora-tadbirlar samaradorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi. $E_1, E_2, E_3 \dots E_{ki}$ olingan ma'lumotlar 9.8 – jadvalda umumlashtirilgan

Chora-tadbirlar samaradorligini aniqlash

9.8 – jadval

Tadbirlar ro'yxati	Tadbirlar qiymati	Transport harajatlari-ning kamayishi yoki ko'payishi	Chora-tadbirlar samaradorligi
m_1	c_1	ΔT_1	E_1
m_2	c_2	ΔT_2	E_2
m_2	c_2	ΔT_2	E_2
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
m_{ki}	c_{ki}	ΔT_{ki}	E_{ki}

mavjud cheklovlar $\sum_i^m C_i \leq S$

Bu erda S – t_{iy} yil ichida yo'llarning transportdan foydalanish samaradorligini oshirish uchun ajratilgan mablag'lar

$$\Theta = \sum_{i \in k_i} \Theta_i \rightarrow \max$$

Optimallashtirishning maqsad funksiyasi

$$\sum_{i \in k} C_i \leq S$$

$$\Delta T = \sum_{i \in k_i} \Delta T_i \rightarrow \min$$

$$\sum_{i \in k_i} C_i \leq S$$

Kompyuterda hisoblash dasturidan foydalanib yo'llarning transport ko'rsatkichlarini yaxshilash chora-tadbirlarining optimal variantlarini aniqlanadi.

Yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini yaxshilash chora-tadbirlarining optimal variantlarini tanlashni hisoblashga misol 9.9-jadvalda keltirilgan.

9.9 – jadval

			natijalar		
			$\sum C_i < 3200$		
№	S	E	Variant	$\sum S_i$	$\sum E_i$
1	920	1330	7 2	3150	3750
2	1430	1820	6 1	3050	4560
3	213	430	4 3	2943	4272
4	2730	3842	897	3140	3960
5	5210	7410	197	3170	3980
6	2130	3230	3129	3093	4300
7	1720	1930	3298	3063	4280
8	890	1310			
9	530	720			
10	1310	1520			

*-Avtomobil yo'llari transport ekspluatatsion sifatlarini oshirish chora-tadbirlari belgilari.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Сильянов В.В. транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. М.:Транспорт, 2010.
2. TRANSPORT PROJECT ANALYSIS A. Iilingual Training Manual in five volumes. Vol.2. Transport Sector Analysis.2004. dition.
3. Archondo-Callosa. Rodrigo HDM. Manager: Paved Road Maintenance Module. The Highway Design and Maintenance Standards Series, Infrastructure and zbban Development Department Worid Bank. Washington. D.C. 2004.
4. Paterson illiam Road Deterioration and Maintenance Effects: Models for Planning and anagment. The Highway Design and Maintenance standards Series, The Jhons Hopkins niversity Press, Baltimore, Maryland. 2004.
5. The Highway esign nd Maintenance Standards Model. 2 Volumes. The Highway Desigen and Maintenance tandards Series, The Jhons Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. 2007.
6. Quero, Cesar and Surhid Gautam. Road Infrastructure and Economic evelopmen:Some Diagnostic Indicators Policy Research Working Paper, WPS 921. The orld Bank. Washington D.C. 2001.
7. Садиков И.С. Прогнозирование и управление транспортно-эксплуатационными качествами автомобильных дорог. Изд. Адолат, 2006, с. 380.
8. Гаврилов Э.В., Алексеев О.П. “Планирование ремонта автомобильных дорог. Автомобильный транспорт и дорожное хозяйство на рубеже 3-го тысячелетия” Харьков 2000 год. С.40-42
9. Прусенко э.Д. “Планирование ремонтов автомобильных дорог на основе прогнозирования состояния нежестких дорожных одежд.” Автомобильный транспорт и дорожный хозяйства на рубежей 3-го тысячелетия Харьков 2000 год. С. 99-101.
10. Содиков И.С. “Теоретические основы прогнозирования транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог.” Вестник ХТАДТУ Харьков 2000 год.С.31-34.
11. СНиП 2.05.02-85*. Автомоб. дороги. - Изд. офитс., Введ. 01.01.87. -М: Госстрой России, ГУПСПП, 2004. - 54 с.
12. Методические рекомендации по строительству и размещению пунктов взимания платы за проезд. - Изд. офитс. - Отрасл. дор. метод, док. / М-во трансп. Российской Федератсии, Гос. служба дор. хоз-ва (Росавтодор). - М., 2003. - 28 с.
13. О едином подходе к построению системы взимания платы за ущерб, причиняемый федеральным дорогам перевозкой тяжелых и крупногабаритных грузов/ М-во трансп. Российской Федерации, Федер. дор. агентство. - М., 2006. - С. 65-75.
14. Оценка прочности нежестких дорожных одежд (взамен ВСН 52-89). - Изд. офиц. - Отрасл. дор. нормы /Гос. служба дор. хоз-ва М-ва трансп. Российской Федерации (Росавтодор). - М., 2003. - 80 с.

15. Пособие дорожному мастеру (по организации производства работ при содержании и ремонте автомобильных дорог) / Росавтодор. - М.: Информавтодор, 2000. - 29 с.
16. Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах. - Изд. офиц.-Отрасл. дор. метод, док. / М-во трансп. Российской Федерации, Гос.служба дор. хоз-ва (Росавтодор).-М., 2002.-179 с.
17. Руководство по производству работ дорожным мастером (при содержании и ремонте автомобильных дорог) / Росавтодор. - М., 2001. -48 с.
18. Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). ТП/А.П. Васильев, Э.В. Дингес, М.С. Коганзон и др.; Под ред. А. П. Васильева. - М.: Информавтодор, 2004. - 507 с.
19. Апестин В.К., Дудаков А.И., Стрижевский А.М. Определение величины компенсации ущерба, наносимого тяжеловесными автотранспортными средствами нежестким дорожным одеждам. - М., 2000. - С. 31-35. - (Сб. науч. трудов/ГП РОСДОРНИИ; Вып. 10).
20. Апестин В.К. Оценка и расчет ущерба от провоза тяжеловесных транспортных средств // Наука и техника в дор. отрасли. - 2005. - №3.-С. 10-12.
21. Захаров В. Автомобильные перевозки тяжелых негабаритных грузов: Как расширить рынок// Автомоб. дороги. - 2006. - № 8. - С. 57-59.
22. Захаров В. Тяжелым грузам - адекватные решения. В том числе и управленческие // Автомоб. дороги. - 2006. -№4. - С. 58-60.
23. Об оплате провоза тяжеловесного груза с учетом полной компенсации ущерба, наносимого тяжеловесными транспортными средствами дорожным одеждам и мостовым сооружениям / В.К. Апестин, А.И. Дудаков, А.М. Стрижевский, М.И. Шейнцвит. -М., 2006. - С. 33-45. - (Сб. науч. трудов/ФГУП РОСДОРНИИ. Дороги и мосты; Вып. 15/1)
24. Обеспечение сохранности автомобильных дорог при воздействии транспортных средств/В.К. Апестин, А.И. Дудаков, М.И. Шейнцвит, А.М. Стрижевский. - М., 2001. - 72 с. - (Автомоб. дороги: Обзорн. информ. /Информавтодор; Вып. 1)
25. Справочник дорожного мастера. Строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог/С.Г. Цупиков, А.Д. Гриценко, А.М. Борцов и др.: Под ред. С.Г. Цупикова. - М: «Инфра-Инженерия», 2005. - 928 с.
26. Чернышева Л.А. Организация пропуска крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств по автомобильным дорогам. - М., 2001. - 81с - (Автомоб. дороги: Обзорн. информ. / Информавтодор; Вып. 4).
27. Носов, образования уступов на цементобетонных покрытиях автомобильных дорог / , // Наука и техника в дорожной отрасли.-Вып. 3.-2008.- С. 20-22.
28. Ёроков А.Х. Ёзбекистон Республикаси худудини автомобиллар харакат шароити бўйича туманлаштириш. – Т.: ТАЙИ, 2012. – 129 бет.

29. Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pavement Structures. Part 3. Chapter 4: Design of New and Reconstructed Rigid Pavements / AASHTO. – Washington, 2004. – 144 p.
30. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. Chapter 1: Highway Functions / AASHTO. – Washington, 2004. – PR. 1-15.
31. Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pavement Structures. Part 1: Introduction. Chapter 1: Background Scope and Overview / AASHTO. – Washington, 2004. – PP. 14-15.
32. Yoshida N., Nishi M., Ohnishi K. Deformation Characteristics and Performance of Slag Base-Course with Short Curing Time: Proceedings. Fifth International Conference on Bearing Capacity of Roads and Airfields. Vol. III. – Trondheim, 1998. – PP. 1371-1380.
33. Пригожин И. Конец определенности. Время, Хаос и Новые Законы Природы / Регулярная и хаотическая динамика, 2001. – 208 с.
34. СТО АВТОАОР 2.28-2016 <<Прогнозирование состояние эксплуатируемых автомобильных дорог государственной компании АВТОДОР>>. 2016г.
35. Могильный К.В. Международный индекс ровности дорожных покрытий и его использование в странах Таможенного союза / К.В. Могильный, Н.А. Лушников, О.А. Красиков // Дороги и мосты. – 2013. – Вып. 29/1. – С. 92-110.
36. Красиков О.А. О требованиях к ровности дорожных покрытий в период эксплуатации / О.А. Красиков, К.В. Могильный // Дороги и мосты. – 2014. – Вып. 31/1. – С. 122-136.
37. ГОСТ 33220-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию. – М.: Стандартинформ, 2016. – 10 с.
38. ПР РК 218-03-02. Инструкция по оценке ровности дорожных покрытий толчкомером / Минтранском РК. – Алматы, 2003.
39. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации. Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС). – М.: Стандартинформ, 2015.
40. Бахрах Г.С. Модель оценки срока службы дорожной одежды нежесткого типа / Г.С. Бахрах // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2002. – № 2. – С. 17-20.
41. Бахрах Г.С. Влияние расчетных параметров на срок службы дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием/Г.С.Бахрах/ ФГУП «РОСДОРНИИ» // ДОРОГИ И МОСТЫ. – 2009. – Вып. 22/2. – С. 121-135.
42. Бахрах Г.С. Срок службы можно увеличить / Г.С. Бахрах // Автомобильные дороги. – 2012. – № 7. – С. 78-79.
43. Бахрах Г.С. Влияние движения автомобильного транспорта на выносливость свежееуложенного асфальтогранулобетонного слоя / Г.С. Бахрах / ФГУП «РОСДОРНИИ» // ДОРОГИ И МОСТЫ. – 2011. – Вып.25/1. – С.151-159.

MUNDARIJA:	
KIRISH	3
1.AVTOMOBIL YO‘LLARINING TRANSPORT EKSPLUATATSION KO‘RSATKICHLARINI PROGNOZLASH HAQIDA TUSHUNCHA	
1.1 Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi (MDH) yo‘llarining holati va rivojlanishi	4
1.2.Yo‘llarning transport ekspluatatsion sifatlarini prognozlash va boshqarishda tizimli yondashuv	10
2. AVTOMOBIL YO‘LLARINING TRANSPORT VA EKSPLUATATSION SIFATLARINI PROGNOZLASH VA BOSHQARISHNING USLUBIY ASOSLARI	
2.1 Avtomobil yo‘llarining transport va ekspluatatsion sifatlarini boshqarishda tizim yondashuvi	12
2.2 Avtomobil yo‘llarining transport - ekspluatatsion xususiyatlarini prognozlashning metodologik asoslari	18
2.3 Avtomobil yo‘llari transport–ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini prognozlash usullari	24
3. TRANSPORT OQIMINING HOLATINI TAXMIN QILISH	
3.1 Avtomobil yo‘llarida harakat jadalligini prognoz qilish	36
3.2 Avtomobil yo‘llarida harakatlanish tezligini taxmin qilish.	40
3.3 Transport oqimining holatini prognoz qilishning energiya usuli	47
4. YO‘L QOPLAMALARINING TRANSPORT-EKSPLUATATSION SIFATINI PROGNOZLASH	
4.1 Yo‘l qoplamalarining ilashish sifatlarini prognozlash	55
4.2.Yo'l qoplamalarining yeyilishini prognoz qilish.	60
4.3 Yo'l qoplamalarining ravonligi va mustahkamligini prognozlash.	63
4.4 Asfaltbeton qoplamalarining plastik deformatsiyalarini prognoz qilish	66
4.5 Materialini qoplamadan chiqib ketish va chuqurchalar hosil bo‘lishni prognoz qilish.	71
4.6.Hosil bo'ladigan g'ildirak izlari chuqurligini prognoz qilish	72
4.7 Ravonlikning pasayishini prognoz qilish.	73
5. TRANSPORT HARAJATLARINI YO'L SHAROITLARIGA QARAB PROGNOZ QILISH	
5.1. Yo‘l sharoitlariga qarab, avtomobilning yoqilg‘i sarfini ishlatish	75
5.2. Yo‘l sharoitlariga va harakat rejimiga qarab avtomobil qismlarining chidamliligi	78
5.3 Shinalarning mustahkamligiga ekspluatatsion omillarning ta’siri	81
5.4 Avtomobil dvigatellarining zaharliligini yo‘l sharoitiga qarab prognoz qilish	82
5.5 Ishlab chiqilgan tadbirlarni hisobga olgan holda nisbiy yo‘l transport hodisalarning sonini prognozlash	85
6. YO‘LLARNING TRANSPORT VA EKSPLUATATSION SIFATLARINI BAHOLASH USULLARI	
6.1 Yo‘l sharoitiga bog‘liq ravishda transport xarajatlarini baholash uslubi	91

6.2 Bir darajadagi yo'l kesishmalarida avtomobillar tomonidan vaqt yo'qotishlarini aniqlash usuli	94
6.3 Avtomobil dvigatel chiqindilarining yo'l qarshiligiga qarab toksikligini baholash usuli	98
6.4 Transport oqimining harakatlanish sifati va yo'lining o'tkazuvchanlik qobiliyatini baholash	99
6.5 Yo'llarning o'tkazuvchanlik qobiliyati va qulaylik darajasini baholash metodikasi	101
6.6 Harakat xavfsizligini baholash usuli	103
6.7 Yo'l harakati xizmat ko'rsatish darajasini va avtomobil yo'llarini arxitektura— landshaft obodonlashtirishni baholash	115
6.8 Avtomobil yo'llari talablarni belgilashda ekspert usuli	116
7 AVTOMOBIL YO'LLARINING TRANSPORT-EKSPLUATATSION KO'RSATGICHLARIGA TABIIY-IQLIM SHAROITINING TA'SIRI	
7.1 Yo'l sharoitiga tabiiy-iqlim omillarining ta'sirini nazariy asoslash.	119
7.2 Harakat sharoitiga havo-iqlim omilining ta'sirini tadqiq qilish	123
7.3 Harakat sharoitini avtomobillarning manzilga etib borish integral imkoniyati orqali baholash	137
7.4 Avtomobillarning etalon harakat sharoitini aniqlash	139
7.5 Avtomobillar harakat sharoitini baholash	142
7.6 Respublika hududini avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirish	147
8. AVTOMOBIL YO'LLARINING SAQLANGANLIGINI TA'MINLASH MUAMMOLARI	
8.1 Foydalanish jarayonida yo'llarning saqlanganligi	151
8.2 Transport vositalarining og'irliklarni nazorat qilish tizimi yordamida avtomobil yo'llarining saqlanishini ta'minlash	157
8.3 Transport vositalarining vaznini nazorat qilish amaliyoti	159
8.4 Transport vositalari harakatini vaqtincha cheklash yo'li bilan avtomobil yo'llarining saqlanishini ta'minlash	160
8.5 Yo'l to'shamalariga qo'shimcha yuklarning ta'siri	161
9. YO'LNING HOLATINI BOSHQARISH UCHUN ASOS SIFATIDA YO'LNING MONITORINGI, DIAGNOSTIKASI VA PARAMETRLARI VA XUSUSIYATLARINI ANIQLASH	
9.1 Yo'llarni boshqarish tizimida diagnostikaning ahamiyati	172
9.2 Yo'l to'shamalari xizmat qilish muddatini prognozlash	174
9.3 Sementbeton qoplamasining deformatsiyasini prognozlash	180
9.4 Avtomobil yo'llarining transport – ekspluatatsion sifatini boshqarishning nazariy asoslari	186
9.5 Yo'llarning transport va ekspluatatsion sifatlarini optimallashtirish	193
9.6 Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion sifatlarini boshqarish modeli	202

ОГЛАВЛЕНИЕ:	
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПОНЯТИЯ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	
1.1 Состояния и развития дорог Стран независимых государств (СНГ)	4
1.2. Системный подход к прогнозированию и управлению транспортно-эксплуатационных качеств дорог	10
2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	
2.1 Системный подход к управлению транспортно-эксплуатационным качеством автомобильных дорог	12
2.2 Методологические основы прогнозирования транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог	18
2.3 Методы прогнозирования транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог	24
3. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА	
3.1 Прогнозирование интенсивности движения на автомобильных дорогах	36
3.2 Прогнозирование скорости движения на автомобильных дорогах	40
3.3 Прогнозирование состояния транспортного потока энергетическим методом	47
4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ	
4.1 Прогнозирование сцепных качеств дорожных покрытий	55
4.2. Прогнозирование износа дорожных покрытий	60
4.3 Прогнозирование ровности и прочности дорожных покрытий	63
4.4 Прогнозирование пластических деформаций асфальтобетонных покрытий	66
4.5 Прогнозирование выкрашивания материала из покрытия и образования выбоин	71
4.6. Прогнозирование глубины образующейся колеи	72
4.7 Прогнозирование снижения ровности	73
5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАТРАТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ	
5.1. Эксплуатационный расход топлива автомобиля в зависимости от дорожных условий	75
5.2. Долговечность деталей автомобиля в зависимости от дорожных условий и режима движения	78
5.3 Влияние эксплуатационных факторов на долговечность шин	81

5.4	Прогнозирование токсичности двигателей автомобиля в зависимости от дорожных условий	82
5.5	Прогнозирование относительного количества происшествий с учетом разработанных мероприятий	85
6. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ		
6.1	Методика оценки транспортных затрат в зависимости от дорожных условий	91
6.2	Методика определения потерь времени автомобилями на пересечениях дорог в одном уровне	94
6.3	Методика оценки токсичности выбросов двигателями автомобилей в зависимости от дорожных сопротивлений	98
6.4	Оценка пропускной способности дорог и качества движения транспортного потока	99
6.5	Методика оценки пропускной способности дорог и уровень удобства	101
6.6	Методика оценки безопасности движения	103
6.7	Оценка уровня обслуживания движения и архитектурно—ландшафтного благоустройства автомобильных дорог	115
6.8	Экспертный метод установления требований к автомобильным дорогам	116
7 ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЙ НА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ		
7.1	Теоретические обоснования влияния природно-климатические условий на дорожную условия	119
7.2	Исследование влияния погодно-климатических факторов на условие движения	123
7.3	Оценка условий движения с помощью интегральной транспортной доступности автомобилей	137
7.4	Определение эталон условий движения автомобилей	139
7.5	Оценка условий движения автомобилей	142
7.6	Районирование территории Республики по условиям движения автомобилей	147
8. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ		
8.1	Сохранности дорог в процессы эксплуатации	151
8.2	Обеспечения сохранности автомобильных дорог с помощью системы контроля веса транспортных средств	157
8.3	Практика контроля веса транспортных средств	159
8.4	Обеспечения сохранности автомобильных дорог через временное ограничение транспортных средств	160
8.5	Влияние дополнительных нагрузок на дорожную одежду	161

9. МОНИТОРИНГ, ДИАГНОСТИКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОГИ КАК ОСНОВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ ДОРОГИ	
9.1 Значение диагностики в системе управления дорогами	172
9.2 Прогнозирование срок службы дорожных покрытий	174
9.3 Прогнозирование деформации цементбетонных покрытий	180
9.4 Теоретические основы управления транспортно-эксплуатационными качествами автомобильных дорог	186
9.5 Оптимизация транспортно-эксплуатационных качеств дорог	193
9.6 Модел управления транспортно-эксплуатационными качествами автомобильных дорог	202