

YUZBOYEV RUSTAM ALIMBEKOVICH

AVTOMOBIL YO‘LLARI DIAGNOSTIKASI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

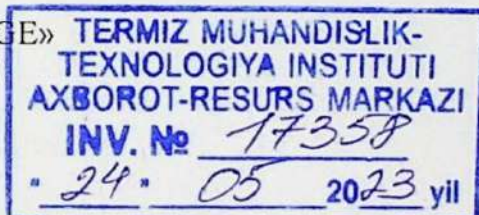
YUZBOYEV RUSTAM ALIMBEKOVICH

AVTOMOBIL YO'LLARI DIAGNOSTIKASI

*60730800- Yo'l muhandisligi (avtomobil yo'llarini ekspluatatsiyasi)
ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun*

DARSLIK

«HISTORY AND PAGE»
TOSHKENT-2021



UQ.K: 66(075.8)
KBK: 38ya73

R.A. Yuzboyev

Avtomobil yo'llari diagnostikasi [Matn]: darslik / R.A.Yuzboyev.
– Toshkent: «HISTORY AND PAGE», 2022. – 160 b.

Darslikda avtomobil yo'llarini diagnostika qilish ishlarining tub mohiyati, avtomobil yo'llari tarmog'ining hozirgi holati va uni takomillashtirish masalalari, qoplama yuzasining ravonligini o'lchash va yo'l to'shamasi mustahkamligini aniqlash uchun laboratoriya jihozlari, nobikr yo'l to'shamalaridagi deformatsiyalar, avtomobil yo'llarini diagnostika qilishda O'zbekiston Respublikasi tabiiy-iqlim sharoitini hisobga olishni, yo'l to'shamalarining ta'mirlashlararo xizmat muddatini aniqlashni, avtomobil yo'llaridagi deformatsiya va buzilishlarni sodir bo'lish sabablarini, avtomobil yo'llarini diagnostika qilish uslublariga qo'yilgan talablarni, yo'l qoplamalarining bo'ylama va ko'ndalang ravonligini o'lchashni, o'lchash reykasi yordamida qoplamaning ravonligini aniqlash uslubini, yo'l to'shamalariga ruxsat etilgan yuklamalarni aniqlash, nobikr yo'l to'shamalarining elastik egilishini o'lchash, yo'l qoplamasi g'adir-budirligi va tishlashish sifatlarini baholash, yo'lni vizual o'rganish va geometrik parametrlarini baholash, harakat jadalligi va tarkibini aniqlash, transport oqimi ko'rsatkichlarini baholash, avtomobil yo'llari texnik diagnostikasini tashkil qilish, avtomobil yo'llarining ekspluatatsion holatini baholash, avtomobil yo'llarini jihozlanish darajalarini baholash, avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish natijalari asosida ta'mirlash ishlari turlarini rejalashtirish kabi ma'lumotlar keltirilgan.

“Avtomobil yo'llari diagnostikasi” nomli darslik Oliy va o'rta maxsus profes-sional ta'lim yo'nalishlari bo'yicha JizPI Kengashi tomonidan tasdiqlangan fan dasturiga to'liq mos keladi. Darslik 60730800- Yo'l muhandisligi (avtomobil yo'llarini ekspluatatsiyasi) ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar hamda shu soha bo'yicha izlanuvchilar uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

S.Ashurov – G'allaorol tuman yo'llardan foydalanish unitar korxonasi ishlab chiqarish va texnik bo'lim boshlig'i.

I.G.Ganiyev – Jizzax politexnika instituti “Yo'l muxandisligi” kafedrası professori.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538-sonli buyrug'iga asosan darslik sifatida nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-8560-2-8

© R.A.Yuzboyev
© «HISTORY AND PAGE» nashriyoti, 2022.

MUNDARIJA

Kirish.....	5
I-BOB. AVTOMOBIL YO‘LLARI DIAGNOSTIKASI FANINING AHAMIYATI.....	7
1.1. Avtomobil yo‘llari diagnostikasi fani va uning vazifalari.....	7
1.2. Avtomobil yo‘llari tarmog‘ining hozirgi holati va uni takomillashtirish masalalari	10
1.3. Avtomobil yo‘llarining ekspluatatsion holatiga qo‘yilgan talablar	18
II-BOB. YO‘L QOPLAMALARINING RAVONLIGINI BAHOLASH	23
2.1. Yo‘l qoplamalarining bo‘ylama va ko‘ndalang ravonligini o‘lchash	23
2.2. Qoplama yuzasining ravonligini o‘lchash uchun laboratoriya jihozlari.....	25
2.3. O‘lchash reykasi yordamida qoplamaning ravonligini aniqlash uslubi	37
III-BOB. YO‘L TO‘SHAMALARINING MUSTAHKAMLIGINI BAHOLASH	40
3.1. Yo‘l to‘shamalariga ruxsat etilgan yuklamalarni aniqlash.....	40
3.2. Yo‘l to‘shamasi mustahkamligini aniqlash uchun laboratoriya jihozlari.....	46
3.3. Nobikr yo‘l to‘shamalarining elastik egilishini o‘lchash	53
3.4. Yo‘l to‘shamalari mustahkamligini baholash.....	56
IV-BOB. YO‘L QOPLAMALARINING TISHLASHISH SIFATLARINI BAHOLASH.....	60
4.1. Yo‘l qoplamalari g‘adir-budirligini o‘lchash uslublari	60
4.2. Qoplamaning tishlashish sifatlarini o‘lchash uslublari.....	65
V-BOB. AVTOMOBIL YO‘LLARINING GEOMETRIK PARAMETRLARINI O‘LCHASH.....	70
5.1. Avtomobil yo‘llarining geometrik parametrlarini o‘lchash bo‘yicha umumiy tushunchalar	70
5.2. Avtomobil yo‘llarining geometrik parametrlarini o‘lchash uchun jihozlar.....	72
5.3. Yo‘lni vizual o‘rganish va geometrik parametrlarini baholash.....	84
VI-BOB. AVTOMOBIL YO‘LLARIDAGI NUQSONLAR VA BUZILISHLARNI BAHOLASH.....	88
6.1. Avtomobil yo‘llaridagi nuqsonlar turlari va tavsifi.....	88

6.2. Yo'l poyidagi buzilishlar	91
6.3. Nobikr yo'l to'shamalaridagi deformatsiyalar.....	92
6.4. Sementbeton qoplamalaridagi nuqsonlar.....	104
6.5. Avtomobil yo'llaridagi buzilishlarni baholash	108
VII-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINING EKSPLOATATSION	
HOLATINI TEXNIK BAHOLASH.....	113
7.1. Avtomobil yo'llarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini baholash ...	113
7.2. Harakat jadalligi va tarkibini aniqlash. Transport oqimi ko'rsatkichlarini baholash.....	116
7.3. Avtomobil yo'llarining ekspluatatsion holatini baholash.....	126
7.4. Yo'llarni diagnostika qilishning texnik vositalari	127
7.5. Avtomobil yo'llarini jihozlanish darajalarini baholash. Yo'llarni yoritish. Yo'l belgilarining nur qaytarish tavsiflarini aniqlash.	130
VIII-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINI DIAGNOSTIKA	
QILISHNI TASHKIL QILISH	136
8.1. Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish turlari va ularni tashkil etish	136
8.2. Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish texnologiyasi	137
8.3. Avtomobil yo'llarini diagnostika qiluvchi KP-514MP ko'chma yo'l laboratoriyasi va uning jihozlari texnik tavsifi	147
8.4. Avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish natijalari asosida ta'mirlash ishlari turlarini rejalashtirish.....	148
Glossariy.....	157
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	159

KIRISH

Respublikamiz iqtisodiyotining rivojlanishi va taraqqiy etishi avvalo, avtomobil yo'llari tarmog'ining holatiga bog'liqdir. Respublika bo'yicha transportda tashilayotgan xalq xo'jaligi yuklarining 83,6 % dan ko'prog'ini avtomobil yo'llari zimmasiga to'g'ri kelishi ham, iqtisodiyotning rivojlanishidagi avtomobil yo'llarining ahamiyatini belgilab beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 27-noyabrda 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 "Mamlakatning yo'l-transport infratuzilmasini jadal rivojlantirish, ilg'or texnologiyalar va eng yaxshi xorijiy tajribalarni joriy etish asosida loyiha va yo'l qurish ishlari sifatini yanada oshirish, shuningdek, 2017 - 2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi bilan uzviy bog'liqlikda yo'l qurish sohasida davlat boshqaruvi tizimini kompleks takomillashtirish kerak" deb ta'kidlagan.

Yo'l tarmog'i mamlakatning barcha hududlarini birlashtiradi, bu uning hududiy yaxlitligi, iqtisodiy makonining birligi uchun zarur shartdir, u iqtisodiy o'sish shartlarini belgilaydi, milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini va aholining hayot sifatini yaxshilaydi. Yo'llar Respublikaning tashqi iqtisodiy aloqalarini va uning global iqtisodiy tizimga integratsiyalashuvini ta'minlash uchun moddiy asos bo'lib, qo'shni davlatlarga kirishni ta'minlaydi.

Mamlakat rivojlanishda davom etar ekan, uning ichki va tashqi transport - iqtisodiy aloqalari kengayadi, ishlab chiqarish hajmi kengayadi va aholi turmush darajasi oshadi, yo'llarning ahamiyati va ularning tizim shakllantiruvchi omil sifatidagi roli faqat oshadi. Bunday sharoitda yo'llarni rivojlantirishning strategik yo'nalishlarini shakllantirish mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining umumiy yo'nalishlari va ko'lamli hamda iqtisodiyotdagi global strategik tendensiyalar bilan yaqin munosabatdagi hozirgi holati va rivojlanish muammolarini har tomonlama tahlil qilishga asoslanishi lozim.

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, yangi yo'llarning barpo yetilishi va yeskilarining qayta ta'mirlanishi hududlarga yangi hayot nafasini olib keladi. Katta hajmdagi qurilish, bunyodkorlik ishlari amalga oshiriladi.

Xizmat ko'rsatish tarmoqlari bilan birga yangi uy-joylar barpo yetiladi. Yo'llarning rivojlanishi insonlarni bir-biriga yaqinlashtirish bilan birga ular uchun ko'plab imkoniyatlar ham yaratib beradi.

Mazkur darslikda avtomobil yo'llarini diagnostika qilish ishlarining tub mohiyati, avtomobil yo'llari tarmog'ining hozirgi holati va uni takomillashtirish masalalari, qoplama yuzasining ravonligini o'lchash va yo'l to'shamasi mustahkamligini aniqlash uchun laboratoriya jihozlari, nobikr yo'l to'shamalaridagi deformatsiyalar, avtomobil yo'llaridagi deformatsiya va buzilishlarni sodir bo'lish sabablarini, avtomobil yo'llarini diagnostika qilish uslublariga qo'yilgan talablarni, yo'l qoplamalarining bo'ylama va ko'ndalang ravonligini o'lchashni, o'lchash reykasi yordamida qoplamaning ravonligini aniqlash uslubini, yo'l to'shamalariga ruxsat etilgan yuklamalarni aniqlash, nobikr yo'l to'shamalarining elastik egilishini o'lchash, yo'l qoplamasi g'adir-budirligi va tishlashish sifatlarini baholash, yo'lni vizual o'rganish va geometrik parametrlarini baholash, harakat jadalligi va tarkibini aniqlash, transport oqimi ko'rsatkichlarini baholash, avtomobil yo'llari texnik diagnostikasini tashkil qilish, avtomobil yo'llarining ekspluatatsion holatini baholash, avtomobil yo'llarini jihozlanish darajalarini baholash, avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish natijalari asosida ta'mirlash ishlari turlarini rejalashtirish kabi ma'lumotlar keltirilgan. Darslik 60730800- Yo'l muhandisligi (avtomobil yo'llarini eksplutatsiyasi) ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar shuningdek shu soha bo'yicha izlanuvchilar ham foydalanishlari mumkin.

I-BOB. AVTOMOBIL YO‘LLARI DIAGNOSTIKASI FANINING AHAMIYATI

1.1 Avtomobil yo‘llari diagnostikasi fani va uning vazifalari

Sobiq Ittifoq davrida avtomobil yo‘llarini qoplamalar holatini boshqarish tizimlari talab qilinmagan va rivojlanmagan. So‘nggi yillarda diagnostika avtomobil yo‘llarining holatini baholash tizimi sifatida fanga aylandi. Muayyan nazariy asosga ega, ruxsat etilgan va ruxsat etilmagan nazoratning amaliy usullari mavjud bo‘lib, u doimo takomillashib borayotgan asbob-o‘lchov bazasiga asoslangan.

Avtomobil yo‘llari diagnostikasi – avtomobil yo‘llarini sifati haqidagi fan.

Diagnostika vazifalari ko‘rib chiqilayotgan ob‘ektning ishlashi va to‘g‘ri ishlashini tekshirish va uning to‘g‘ri ishlashini buzadigan nuqsonlarni topishdir. Ushbu vazifalarni belgilash, birinchi navbatda, mumkin bo‘lgan nuqsonlarning turini to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita aniqlashni, ikkinchidan, diagnostika algoritmlarini yaratishning rasmiylashtirilgan usullari mavjudligini nazarda tutadi, buning amalga oshirilishi ma‘lum bir turdagi nuqsonlarni kerakli to‘liqlik bilan aniqlashni yoki ikkinchisini qidirishni ta‘minlaydi.

Diagnostikaning vazifalari quyidagilardan iborat: ko‘rib chiqilayotgan ob‘ektning ishga yaroqliligini va to‘g‘ri ishlashini tekshirish va ularni buzadigan nuqsonlarni qidirish.

Avtomobil yo‘llarini fan sifatida diagnostika qilish yoki avtomobil yo‘llarini texnik va operativ baholashda ma‘lumotlarni to‘plash va tahlil qilishning metodik asoslangan tizimi barcha yo‘l ishlarini tashkil etish bilan uzviy bog‘liq.

Diagnostika - yo‘l yoki uning alohida ob‘ektining texnik-ekspluatatsion holati to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni to‘plash va tahlil qilish jarayonidir. Diagnostik ma‘lumotlar ilgari qabul qilingan loyihaviy qarorlarni baholash, qurilish vaqtida yo‘l qo‘yilgan kamchiliklarni aniqlash, texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash texnologiyasini takomillashtirishning optimal yo‘llarini aniqlash, avtomobil yo‘llari ishini boshqarishning eng tejamli usullarini tanlash imkonini beradi.

Dastlab, yo‘llarning sifatini baholash vizual usullarda, yo‘lning texnik-ekspluatatsion holatlarini o‘lchash eng oddiy vositalar va asboblardan yordamida amalga oshirilgan. Hozirgi kunda avtomobil yo‘llari

tarmog'i rivojlanib, ularning qurilishini mexanizatsiyalash, saqlash va ta'mirlash darajasi oshgani sayin yo'l inshootlarining texnologik jarayonlari va ekspluatatsion sifatlarini nazorat qilish usullari yanada takomillashtirildi.

Bugungi kunda yo'l diagnostikasi yo'l to'shamalarining mustahkamligi va ishonchliligi, yo'l qoplamalarining ravonligi, g'adir-budurligi va ilashish sifati, yo'llarning muhandislik, yo'llarni jihozlanishi va arxitekturasini tartibga solish, ekologiya va yo'l-transport xavfsizligi, shuningdek, yo'llarning sifatini boshqarish tizimi, ularni saqlash va ta'mirlash bo'yicha texnologiya va ishlarni tashkil etish bo'yicha belgilangan nazariy qoidalar majmuasini qamrab oladi.

Dunyo amaliyot shuni ko'rsatadiki, umumiy yo'llarning sifatini baholash va barcha asosiy texnik va transport-ekspluatatsion parametrlarni aniqlash uchun hozirgi vaqtda texnik va avtomatlashtirilgan vositalar, mobil qurilmalar, zamonaviy laboratoriyalar, sinov stendlari va boshqalar keng qo'llanilmoqda. Yo'llarning holati haqida ma'lumot to'plashning muntazamligi va uni qayta ishlashning tizimiyligi moddiy va moliyaviy resurslarni oqilona sarflash bo'yicha boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun tezkor ma'lumotlarga ega bo'lish imkonini beradi.

Diagnostika maqsadlari:

- * avtomobil yo'lining joriy texnik holatini aniqlash;
- * avtomobil yo'lining texnik holatini prognozlash;
- * avtomobil yo'lidagi nuqsonlarning kelib chiqish sabablarini aniqlash.

Transport-foydalanish holatining diagnostikasi quyidagi vazifalarni hal qiladi:

- avtomobil yo'llarining transport-foydalanish holati va texnik-foydalanish sifati to'g'risida xolis axborot to'plash;

- ta'mirlashni talab qiladigan uchastkalarni aniqlash bilan yo'llarning transport-foydalanish holatini baholash va bu nomuvofiklikning sabablarini aniqlash;

- avtomobil yo'llari holatidagi o'zgarishlarni prognoz qilish va ularning transport-foydalanish holatini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish, ish turlari va hajmlarini belgilash;

- to'liq va cheklangan moliyalashtirishni hisobga olgan holda yo'l ishlarini rejalashtirish;

- avtomobil yo'llari tarmog'ining transport-foydalanish holati to'g'risida axborotni qayta ishlash, saqlash va berishni o'z ichiga olgan yo'l ma'lumotlarining avtomatlashtirilgan bankini shakllantirish.

Mavjud vositalar doirasida yo'llar tarmog'ini optimal boshqarish masalasi eng dolzarb masala hisoblanadi. Bu muammo yo'llar tarmog'ining holatini baholash, ta'mirlash uchun mablag'larning zarurligini aniqlash, mablag'larni optimal ravishda taqsimlash imkonini beradigan yo'llarning tashxisini hal qilishga yordam beradi.

Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish yo'l holatini boshqarish tizimining asosi bo'lib, jumladan, yo'llarni saqlash, ta'mirlash va rekonstruksiya qilish, yo'l ishlari dasturlarini optimallashtirish uchun ajratilgan mablag'larni rejalashtirish, tarqatish va ulardan foydalanish hisoblanadi.

Avtomobil yo'llari holatini diagnostika qilish va baholashdan maqsad yo'llarning transport-ekspluatatsion holati, ularning ish sharoitlari hamda yo'lning haqiqiy iste'mol xususiyatlari, ularning parametrlari va karakteristikalarining yo'l harakati xavfsizligi talablariga muvofiqligi darajasi haqida to'liq, xolisona va ishonchli ma'lumot olishdir. Yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash natijalari boshqaruv vazifalarini ikki darajada hal etish uchun ishonchli axborot bazasi bo'lib xizmat qilishi kerak:

- avtomobil yo'llarining texnik darajasi, transport-ekspluatatsion holati, iste'mol xususiyatlarini aniqlash va baholash;

- moliyaviy resurslar va moddiy-texnika resurslaridan oqilona foydalanish asosida yo'l tarmog'i holatini boshqarish.

Avtomobil yo'llari diagnostikasining nazariy asoslari. Avtomobil yo'llarining texnik-ekspluatatsion holatini baholash yoki ularning diagnostikasi avtomobil yo'llari to'shamalarini mustahkamligi va ishonchliligi nazariyasiga, yo'l poyida, yo'l to'shamasida, sun'iy inshootlarda, muxandislik va me'moriy tartibga solish elementlarida nuqsonlarni aniqlash usullari va vositalariga asoslangan. Kamchiliklarga ob'ekt xususiyatlarining istalgan, kerakli yoki kutilgan xususiyatlariga mos kelmasligi tushuniladi.

Diagnostikaning nazariy asoslari - kuch nazariyasi, ishqalanish nazariyasi, to'liqlar nazariyasi, ommaviy xizmat nazariyasi, ishonchlilik nazariyasi, prognozlash nazariyasi, ehtimollik nazariyasi, matematik statistikadir.

Olimlarning diagnostikani rivojlantirishga qo'shgan hissasi.
 Diagnostika muayyan nazariy asosga ega, ruxsat etilgan va ruxsat etilmagan nazoratning amaliy usullari mavjud bo'lib, doimiy ravishda takomillashib borayotgan asbob-o'lchov bazasiga asoslangan. Shu bilan birga, o'z ilmiy ishlari bilan avtomobil yo'llari diagnostikasini rivojlantirish uchun mustahkam poydevor qo'ygan ko'plab yo'lchi olimlarini esga olish mumkin. Bular V.F.Babkov, A.K.Birulya, A.P.Vasilev, O.A.Divochkin, N.N.Ivanov, V.D.Kazarnovskiy, S.S.Kizima, V.K.Nekrasov, V.V.Silyanov, V.N.Yaromko, Ya.N.Kovalev, I.S.Sadikov, A.X.Urakov, J.I.Sodiqov va boshqalar. Bu olimlar o'zlari-ning darslik, qo'llanma, maqola, monografiya va ilmiy ishlarida avtomobil yo'llarini transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini, avtomobil yo'llarini holati va sifatleri to'g'risida ko'plab ma'lumotlar berishgan.

1.2 Avtomobil yo'llari tarmog'ining hozirgi holati va uni takomillashtirish masalalari

O'zbekistonda yo'l-transport kommunikatsiyalari ishlab chiqarishning hamda ijtimoiy infratuzilmaning muhim tarkibiy qismi bo'lib, mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy hayotida muhim o'rin tutadi. Bugungi kunda Respublikamizda temir yo'llari uzunligi 8,0 ming kilometrni, avtomobil yo'llari - 184 ming, magistral truba o'tkazgichlari esa - 13,9 ming kilometrni tashkil etadi. Shundan, tashilayotgan yuklarning 91 foizi, yo'lovchilarning esa 98 foizi aynan avtomobil yo'llari hissasiga to'g'ri keladi.

Bugungi kunga kelib, Respublikamizda umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining toifasi bo'yicha uzunligi 1.1-jadvalda ko'rsatilgan.

1.1-jadval

Jami yo'llar uzunligi	
Shundan toifasi bo'yicha, km	
I	3099
II	5631
III	7563
IV	19088
V	7488
Jami	42869

Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining holati to'g'risida
ma'lumot

1.2-jadval

No	Hududlar	Umumiy uzunligi (km)	Asfaltbeton va qoraqoplamali (km)	Sementbeton (km)	Shag'al qoplamali (km)	Tuproq qoplamali (km)
	Jami	42 869	40 185,6	497	1 501,4	685
1	Qoraqolpog'iston Respublikasi	4 295	4 125,0	29,0	61,0	44,0
2	Andijon viloyati	2 464	2 439,0	0,0	19,0	6,0
3	Buxoro viloyati	4 012	3 414,0	148,0	318,0	132,0
4	Jizax viloyati	2 601,0	2 538,0	0,0	2,0	61,0
5	Qashqadaryo viloyati	3 487	397,0	18,0	41,0	31,0
6	Navoiy viloyati	4 017	3742,0	6,0	175,0	94,0
7	Namangan viloyati	3 377	2949,0	0,0	219,0	209,0
8	Samarqand viloyati	4 097	3 728,6	44,0	31,4	13,0
9	Sirdaryo viloyati	1 450	1 371,0	48,0	28,0	3,0
10	Surxondaryo viloyati	2 843	2 711,0	6,0	110,0	16,0
11	Toshkent viloyati	4 016	3 914,0	86,0	15,0	1,0
12	Farg'ona viloyati	4 031	3 920,0	0,0	81,0	30,0
13	Xorazim viloyati	2 215	1 937,0	112,0	121,0	45,0

O'zbekiston Respublikasi avtomobil transporti va yo'llariga daxldor bo'lgan 30 dan ortiq xalqaro konvensiyalar, kelishuvlar va shartnomalarning teng huquqli a'zosi hisoblanadi. Shuningdek, xalqaro tashkilotlar tomonidan ishlab chiqilgan, milliy transport kommunikatsiyalarni rivojlantirish, milliy tizimlarni xalqaro transport tizimlari bilan uyg'unlashtirishga qaratilgan qator dasturlar ishtirokchisi sanaladi. Respublika hududi orqali 20 dan ortiq xalqaro transport marshrutlari va yo'nalishlari o'tadi

O'zbekiston Respublikasi umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining yo'l bo'yi mintaqasidagi yer uchastkalarida ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, savdo, servis obektlari, shuningdek, tadbirkorlik faoliyati uchun boshqa obektlari to'g'risidagi MA'LUMOT

1.3-jadval

Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari	Servisning jami soni	Avtomobil transporti vositalari uchun qisqa to'xtash joyi	Dam olish maskani	Avtoturargox	Yoqilg'i quyish shaxobchasi	Ko'p tarmoqli servis xizmat ko'rsatish majmuasi	Mehmonxona (motel) yoki kempin	Texnik xizmat ko'rsatish stansiyasi	Ovqatlanish joylari	Avtomobillarni yuvish punkti	Savdo-sotiq punkti
JAMI:	18926	276	77	370	1740	1536	110	1197	2484	1003	10133
Xalqaro ahamiyatdagi	3028	77	19	48	645	128	40	200	588	201	1082
Davlat ahamiyatdagi	8790	100	28	237	760	842	46	644	1133	470	4530
Mahalliy ahamiyatdagi	7104	99	30	85	335	566	24	353	759	332	4521

Shu bilan bir qatorda Buyuk ipak yo'lining asosiy yo'nalishlari ham o'tgan. Mustaqillik yillarida respublikada yo'l-transport infratuzilmasini yaxshilash, avtomobil yo'llari tarmog'ini rivojlantirish bo'yicha keng qamrovli ishlar olib borilishi natijasida umumiy foydalanishdagi halqaro va davlat ahamiyatdagi avtomobil yo'llarining holati tubdan yaxshilanib respublika, viloyat va tuman markazlarini havfsiz transport aloqasi bilan ta'minlashga erishildi.

Muhim tranzit arteriyalari bo'lmish – Qamchiq dovonidan o'tgan, ikkita tunnel qurilishini o'z ichiga olgan "Toshkent-O'sh", "Toshkent-Termiz", "Samarqand-Buxoro-Olot", "Qo'ng'iro't-Beynov", "G'uzor-Buxoro-Nukus-Beynov" kabi avtomobil yo'llari, bundan tashqari shu yo'llardagi yirik aholi punktlari bo'lmish - Jizzax, Guliston, Qo'qon, Kattaqo'rg'on, Bo'ka, Olot va Sayrob shaharlarini aylanib o'tish yo'llari yangidan qurildi.

"Guliston-Ohangaron" yangi avtomobil yo'lining qurilishi esa Respublikaning Farg'ona vodiysini janubiy, shimoliy-g'arbiy mintaqalar bilan qisqa muddatda bog'lash barobarida ularga poytaxtni aylanib o'tish imkonini berdi.

2700 km dan iborat "O'zbek Milliy magistrali"ni rekonstruksiya qilish va rivojlantirish loyihasi bugungi kunda ham izchil davom etmoqda. Bunda "Beynov-Qo'ng'iro't-Buxoro-Samarqand-Toshkent-Andijon", "Buxoro-Olot", "Buxoro-Qarshi-G'uzor-Termiz" va "Samarqand-G'uzor" kabi yo'nalishlardagi 2 tasmali yo'llar birinchi kategoriya hisoblangan - 4 tasmaliga o'tkazilib, tegishli geometrik talablarga javob bergan holda bir o'qqa tushadigan yuk og'irligi 10 tonnadan 13 tonnaga o'tkazilishiga e'tibor qaratilmoqda. 500 kilometrdan ortiq yo'llar esa sementbeton qatlamlikka o'tkazilmoqda.

Avtomobil yo'llari va sun'iy inshootlarni loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanish ishlariga kompleks yondashish asosida yo'l xo'jaligini boshqarishning samarali tizimini shakllantirish, ularni moliyalashtirish tizimini takomillashtirish, bu borada loyihalashtirish va yo'l-qurilish ishlari sifatini oshirish imkonini beradigan to'laqonli buyurtmachi xizmatini yaratish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillash-tirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni va qator qarorlari qabul qilindi.

Ularga asosan Avtomobil yo'llari qurish va foydalanish davlat-aksiyadorlik kompaniyasi ("O'zavtoyo'l" DAK) negizida O'zbekiston Respublikasi Avtomobil yo'llari davlat qo'mitasini tashkil etildi.

Yo'l xo'jaligini boshqarishning yangi tizimi tashkil etildi. Davlat qo'mitasi - avtomobil yo'llarini boshqarish bo'yicha maxsus vakolat-larga ega bo'lgan davlat organi sifatida belgilandi. Umumiy foydala-nuvdagi hamda xo'jaliklararo qishloq avtomobil yo'llari, shahar ko'chalari, shahar posyolkalari, qishlov va ovullarning ko'chalarida loyihalashtirish, qurish, rekonstruksiya qilish va ta'mirlash ishlarida buyurtmachi vazifasini bajarish - qo'mitaning tegishli bo'linmalari ixtiyoriga berildi. Qo'mita tarkibida qo'shimcha tarzda avtomobil yo'llari va ko'priklarni qurish va ta'mirlash, yo'l-qurilish materiallari ishlab chiqish hamda ko'kalashzorlashtirish va obodonlashtirishga ixtisoslashgan qo'shimcha korxonalar tashkil etildi.

Avtomobil yo'llarini qurish va rekonstruksiya qilish dasturi to'liq qayta ko'rib chiqildi. Mintaqaviy avtomobil yo'llarining yo'l qoplama-

lari holatini zarur darajaga keltirish va ularni ekspluatatsiya qilish xususiyatlarini oshirish orqali yo'l-transport infratuzilmasini yanada takomillashtirish, aholining hayot faoliyati uchun, ayniqsa, qishloq joylarda qulay shart-sharoitlar yaratish, shuningdek, mamlakatimiz iqtisodiyoti tarmoqlarini va hududlarini yaqin yillarda va kelajakda istiqbolli rivojlantirish belgilab olindi.

Avtomobil yo'llari qo'mitasi tomonidan Xalqaro moliya institutlari mablag'lari ishtirokida umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini qurish va rekonstruksiya qilish investitsiya loyihalari doirasida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 dekabrda "O'zbekiston Respublikasining 2021-2023 yillarga mo'ljallangan Investitsiya dasturini amalga oshirish chora tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4937-sonli qaroriga asosan 2021 yilda jami 154,0 mln.doll. mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan. Shu jumladan, quyidagi loyihalar doirasida qurilish-montaj ishlari amalga oshiriladi:

- "A-380 "G'uzar-Buxoro-Nukus-Beyneu" avtomobil yo'lining 228-315 km qismini (87 km) rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 40,0 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Osiyo taraqqiyot banki qarz mablag'i);

- "Toshkent, Andijon, Farg'ona va Namangan viloyatlaridagi mahalliy avtomobil yo'llarini rivojlantirish" doirasida - 35,0 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Jahon banki guruhi, XTA);

- "A373 "Toshkent-O'sh" avtomobil yo'lining 173-176 km qismlarini rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 1,4 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Osiyo taraqqiyot banki qarz mablag'i, A-373 "Toshkent-O'sh" avtomobil yo'lining 116-190 km qismini rekonstruksiya qilish loyihasidan iqtisod qilingan mablag'lar doirasida amalga oshirilmoqda);

- "M39 "Almata-Bishkek-Toshkent-Shaxrisabz-Termiz" avtomobil yo'lining 1395-1400 km va 1410-1426 km (21 km) qismlarini rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 18,0 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Islom taraqqiyot banki qarz mablag'i, M39 "Almata-Bishkek-Toshkent-Shaxrisabz-Termiz" avtomobil yo'lining 1330-1395 km, 1400-1410 km va 1426-1451 km (jami 100 km) qismini rekonstruksiya qilish ob'ekti doirasida iqtisod qilingan mablag'lar hisobiga mazkur ob'ekt qurilishi belgilab berilgan. Ushbu

ob'ekt Surxondaryo viloyatining Boysun, Sherobod va Angor tumanlaridan o'tadi;

- "4R87 "G'uzor-Chim-Ko'kdala" avtomobil yo'lining 38-73 km qismini (35 km) rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 15,0 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Saudiya taraqqiyot jamg'armasi va Quvayt Arab itqisodiy taraqqiyot fondi qarz mablag'i).

- "A-380 "G'uzar-Buxoro-Nukus-Beyneu" avtomobil yo'lining 964-1204 km qismini (240 km) rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 34,6 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Osiyo taraqqiyot banki qarz mablag'i);

- "A-380 "G'uzor-Buxoro-Nukus-Beyneu" avtomobil yo'lining 150-228 km qismini (78 km) rekonstruksiya qilish" loyihasi doirasida - 10,0 mln. AQSh doll. miqdoridagi mablag'lar o'zlashtirilishi belgilangan (Osiyo infrastrukturaviy va investitsiyalar banki qarz mablag'i).

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasining 2021 - 2023 yillarga mo'ljallangan investitsiya dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qaroriga asosan Avtomobil yo'llari qo'mitasining 2021 yilda investitsiya loyihalari doirasida investitsiya va kreditlarni o'zlashtirish bo'yicha MA'LUMOT

T/r		1.4-jadval 2021 yilda o'zlashtirish prognozi													
		Loyiha tashabbuskorlari va loyiha nomi	Tuman va shaharlar nomi	Loyiha quvvati	Amalga oshirish muddati	Loyiha umumiy qiymati* mln doll.	01.01.2021y. ga kutilayotgan qoldiq, mln doll.	Jami, mln doll.	shu jumladan, mlrd. so'mda	shundan, moliyalashtirish manbalari bo'yicha					
										o'z mablag'lari	Tiklanish va tarqatqiyot jamg'armasi mablag'lari	to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar	kaloflatlanmagan xorijiy kreditlar	davlat kafolati ostidagi xorijiy kreditlar	ijorat bank kreditlari
		Avtomobil yo'llari qo'mitasi			1 196,1	732,0	154,0	1 678,6					1 678,6		
		modernizatsiya va rekonstruksiya			1 196,1	732,0	154,0	1 678,6					1 678,6		
1.	A-380 «G'uzor-Buxoro- Nukus-Beyneu» avtomobil yo'lining 228-315 km qismini rekonstruksiya qilish	Buxoro, Romiton, Jondor, Peshku tumanlari	87 km	2020 - 2023 yy.	203,8	93,2	40,0	436,0					436,0		
2.	A-373 «Toshkent-O'sh» avtomobil yo'lining	Pop tumani	3 km	2020- 2021	6,8	1,4	1,4	15,3					15,3		

[illegible]

TERMIZ MUHANDISLIK-
TEKNOLOGIYA INSTITUTI
AKBOROT-RESURS MARKAZI

INV. No.

17350

24. 05

20 23 yil

1.3 Avtomobil yo'llarining ekspluatatsion holatiga qo'yilgan talablar

Ekspluatatsiya jarayonida avtomobil yo'lining holati muntazam o'zgarib turadi. Yo'lni ta'mirlash va saqlash ishlarining turi, hajmi, boshqariladigan joyi va vaqtini to'g'ri belgilash uchun har bir uchastkaning shu paytdagi holati, deformatsiyalar va buzilishlar paydo bo'lishining xususiyati va sabablari hamda ularning mumkin bo'lgan rivojlanish sur'atlari haqida aniq ma'lumot bo'lishi zarur.

Yo'lning holati haqidagi ma'lumotlarni to'plash, ishlash, saqlash va foydalanish jarayoniga yo'l-ekspluatatsiya xizmati alohida e'tibor beradi.

Yo'llarga oid adabiyotlarda bu jarayon uzoq vaqt yo'l holatini diagnostikalash deb nomlanib keldi.

Avtomobil yo'llari holatini diagnostikalash - yo'l va yo'l inshootlarining parametrlari, tavsiflari va faoliyat sharoitlari, nuqsonlar va ularning paydo bo'lish sabablari, transport oqimlarining tavsiflari haqidagi ma'lumotni tekshirish, to'plash va tahlil qilish bo'lib, bu, kelgusidagi ekspluatatsiya jarayonida yo'llar va yo'l inshootlari holatlarini baholash hamda bashorat qilish (prognoz) uchun kerak.

Yo'llarni diagnostlash va baholash, yo'l tarmoqlarini rivojlantirish va takomillashtirishni boshqarish, transport-foydalanish ko'rsatkichlarni oshirish, avtomobil yo'l tarmoqlaridagi har bir yo'lning ishonchli ishlashi tizimidagi asosiy zveno bo'lib, yo'l tarmoqlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan mablag' va moddiy resurslardan samarali foydalanish uchun zamin yaratadi.

Avtomobil yo'llarni diagnostlash va baholash, ularning transport-foydalanish ko'rsatkichlarni va saqlash darajasini, transport-foydalanish ko'rsatkichlarni yo'llardan foydalanish xususiyatlariga qo'yiladigan talablarga mos kelishi va mos kelmaslik sabablarini aniqlash uchun o'tkaziladi.

Diagnostlash va baholash natijalariga asosan yo'llarning iste'mol xususiyatlari bo'yicha me'yoriy talablarga javob bermaydigan bo'laklari aniqlanadi va yo'llarni transport - foydalanish tavsiflarni kerakli darajagacha ko'tarish bo'yicha ta'mirlash turlari va asosiy ishlar tarkibi va ta'mirlash va qayta qurish turlari bo'yicha tadbirlar belgilanadi.

Yo'llarning holatini diagnostlash va baholash bo'yicha materiallar, yo'llarni va yo'l inshootlarini ta'mirlash va qayta qurish bo'yicha

loyiha-smeta hujjatlarini ishlab chiqish uchun dastlabki negiz bo'lib xizmat qiladi.

Yo'llarning transport foydalanish holatni diagnostik tarkibi va hajmi yo'llarning tadqiq qilish ishlarining davrlariga bog'liq (1.4-jadval). Bunda to'liq deb yo'llarning transport-foydalanish holatni aniqlovchi barcha asosiy elementlarini, parametrlar va tavsiflarini diagnostik va baholashga aytiladi. MShN 25-05 "Avtomobil yo'lari holatini tashxis qilish va baholash qoidalari"ga asosan bu parametrlar va tavsiflarga quyidagilar kiritiladi:

- yo'lining asosiy mustahkamlangan yuzasini tashkil qiluvchi qatnov qismi va chekkadagi mustahkamlangan mintaqqa, umumiy va mustahkamlangan yo'l yoqasi kengligi, bo'ylama qiyalik, rejadagi va kesimdagi egrilik radiuslari, virajlar qiyaliklari, ko'rish masofasi kiradigan geometrik parametrlar;

- qatnov qismi va yo'l yoqasining mustahkamligi va holati;

- qoplamaning tekisligi va ilashish sifati;

- yo'l poyining holati;

- suv chetlatuvchilarning holati va ishga layoqati;

- ko'priklarning, yo'l o'tkazgichlarning va boshqa sun'iy inshootlarning o'lchamlari, ko'tarish qobiliyati va holati;

- muhandislik jihozlarning, yo'l o'tkazgichlarning va boshqa sun'iy elementlarining holati;

- muhandislik jihozlari va jihozlanishi elementlarining holati.

1.5-jadval

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini diagnostik turlarining tasnifi

Tasnifning belgilari va mezonlari	Diagnostik turi	Qisqacha tasnifi
Parametrlar va tavsiflarning to'liqliligi	To'liq yoki kompleks qisman yoki to'liqsiz Tezkor-baholash	Barcha asosiy parametrlar va to'liq uslubiyat bo'yicha O'lchamlarning to'liqsiz nomenklaturasi yoki qisqartirilgan uslubiyat bo'yicha Soddalashtirilgan uslubiyat va qisqartirilgan parametrlar nomenklaturasi bo'yicha

Davriyligi	Birlamchi qaytarilgan yoki qaytariluvchi Davriy yoki muntazam Tizimli yoki tez qaytariluvchi	Birinch marta bajariladi qayta bajariladi yoki 3-5 yilda 1 marta Yilda 1-2 marta olib boriladi Yilda 3-4 marta olib boriladi
Tekshirish hajmi	Uzluksiz Saylangan	Butun davomiyligi bo'yicha o'tkaziladi Yo'ning ba'zi bo'laklari bo'yicha o'tkaziladi
Ma'lumot olishning usuli	Ob'ektiv yoki asboblarning yordamida Aralash yoki almashinuvchi Ko'zdan kechirish	Harakatlanuvchi laboratoriyalar, jihozlar va o'lov asboblari yordamidagi tekshirish Bir qism parametrlar asboblari yordamida baholanadi, bir qismi esa kuzatish orqali Ko'zdan kechirish

Foydalanilayotgan yo'llarda birlamchi to'liq ob'ektiv diagnostik transport-foydalanish holatni birinchi baholashda o'tkaziladi, uning jarayonida nomenklatura bo'yicha to'liq parametrlar va tavsiflar bo'yicha ob'ektiv ma'lumotlar yig'iladi. Yo'l sifati va holatini baholash bo'yicha chiziqli grafik tuziladi va barcha ma'lumotlar yo'l ma'lumotlari bankiga topshiriladi.

Yangi qurilgan (qayta qurilgan) avtomobil yo'llarida (yo'l bo'laklarida) to'liq ob'ektiv diagnostik va baholash ularning ekspluatatsiyaga kiritilishi oldidan, dalolatnomani Davlat qabul komissiyasi tomonidan tasdiqlanishi bilan o'tkaziladi.

Qaytariluvchi qisman ob'ektiv sifat va holatni diagnostik va baholash avtomobil yo'llari uchastkalarining ta'mirlash ishlari o'tkazilgan joylarda, ta'mirlash jarayonida o'zgartirilgan elementlar va parametrlar bo'yicha qurilish mavsumlaridan so'ng o'tkaziladi.

Davriy qaytariluvchi qisman ob'ektiv yoki kombinatsiyalashgan diagnostikni o'zgaruvchan parametrlarda (tekislik, ilashish koeffitsiyenti, qoplama holati va boshqalar) kamida 1-2 yilda o'tkaziladi.

Avtomobil yo'llarini vaqt bo'yicha o'zgaruvchan parametrlarning cheklangan tartibi bilan tadqiq qilishda, yo'l holati ma'lumotlar bankidagi ilgari tekshirishlarning natijalari bo'yicha ham baholanadi. Bu ma'lumotlarni yo'qligi holatida yetishmaydigan parametrlar texnik

me'yorlarga mos ravishda shartli qabul qilinadi. Bunda yo'l holati faqat o'zgaruvchan parametrlar bo'yicha baholanganligi ko'rsatiladi.

Yo'lining ba'zi yoki bir guruh parametrlari haqida, yo'l holatining shu parametrlar bo'yicha yaqinlashtirilgan bahosini olishga imkon yaratuvchi, tezkor taxminiy ma'lumotlarni olish zarur bo'lganda ekspress-baholash yoki ekspress-diagnozlash o'tkaziladi.

Tezkor - diagnozlashdan so'ng, transport-ekspluatatsion sifatlari past bo'lgan uchastkalarda foydalanish holat parametrlarining pasayish sabablarini aniqlash hamda ta'mirlash ishlari bo'yicha qaror qabul qilish uchun imkon beruvchi chuqur tekshirish o'tkaziladi.

Yo'llarning va yo'l inshootlarining, uning muhandislik jihozlari va jihozlanishi holatini baholashda, hamda joriy ta'mirlash va saqlash sifati baholashda ko'zdan kechirish to'liq va qisman diagnozlashning birinchi bosqichida o'tkaziladi. Ko'zdan kechirish qoida bo'yicha sodda o'lchov asboblari va ma'lumotlarni yozib olish uchun oddiy diktafon va boshqa hisobga olish vositalari yordamida o'tkaziladi. Ko'zdan kechirish natijalari asosida yo'l holatining tavsifli uchastkalari aniqlanadi va chuqur tekshirish joylari belgilanadi.

Diagnozlashning barcha hujjatlari har bir avtomobil yo'li (uchastkasi) uchun o'rnatilgan shakllar bo'yicha (MShN 05-2005 talablari asosida) alohida tuzilishi kerak. Hisobga olishning texnik hujjatlariga o'zgarishlar har yili 1 yanvar holati bo'yicha kiritiladi.

Diagnozlash hujjatlari birlamchi yo'l tashkilotlari saqlanishi kerak, boshqaruvning yuqori organlariga esa materiallar o'rnatilgan hisobot formalarida taqdim qilinadi.

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarining holatini diagnostika qilish va baholash yo'llar va yo'l inshootlarining butun xizmat muddati davomida belgilangan vaqt oralig'ida muntazam ravishda o'tkaziladi.

Avtomobil yo'llarining sifati va holatiga umumiy baho iste'molchilarning xaqiqiy texnik xizmat ko'rsatish darajasi, geometrik parametrlari, texnik tavsiflari, muhandislik uskunalari va joylashuvi bilan ta'minlangan ko'rsatkichlari bo'yicha baholanadi.

Avtomobil yo'llarining sifati va holati quyidagicha baholanadi:

- yo'lining dastlabki haqiqiy transport - ekspluatatsion holatini aniqlash va uni me'yoriy talablar bilan solishtirish maqsadida qurilganidan keyin foydalanishga topshirilganda;

- vaqti-vaqti bilan yo'l holatining o'zgarishi dinamikasini kuzatish, bu o'zgarishni bashorat qilish va ta'mirlash, ta'mirlash ishlarini rejalashtirish;

- kutilayotgan transport va ekspluatatsiya holatini aniqlash uchun chora-tadbirlar rejasi yoki rekonstruksiya, kapital ta'mirlash yoki ta'mirlash loyihasini ishlab chiqishda, uni me'yoriy talablar bilan solishtirish va rejalashtirilgan ish samaradorligini baholash;

- yo'llarda ta'mirlash, mukammal ta'mirlash va rekonstruksiya ishlari tugagandan so'ng transport-ekspluatatsion holatini haqiqiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Diagnostika va ekspluatatsiya paytida yo'llarning holatini baholash natijalariga ko'ra, ular transport-ekspluatatsion holati bo'yicha me'yoriy talablarga javob bermaydigan yo'l uchastkalarini aniqlaydilar va "Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish tasnifi" ni hisobga olgan holda asosiy ishlarni turlari, tarkibi va texnik xizmat ko'rsatish, ularning transport-ekspluatatsion holatini kerakli darajaga ko'tarish maqsadida ta'mirlash turlari aniqlanadi.

Yo'l holatini diagnostika qilish va baholash asosida olingan ma'lumotlar Respublikamizdagi yo'l korxonalarida avtomatlashtirilgan yo'l ma'lumotlari bankini (AYMB) shakllantirish va tizimli ravishda yangilashga xizmat qiladi.

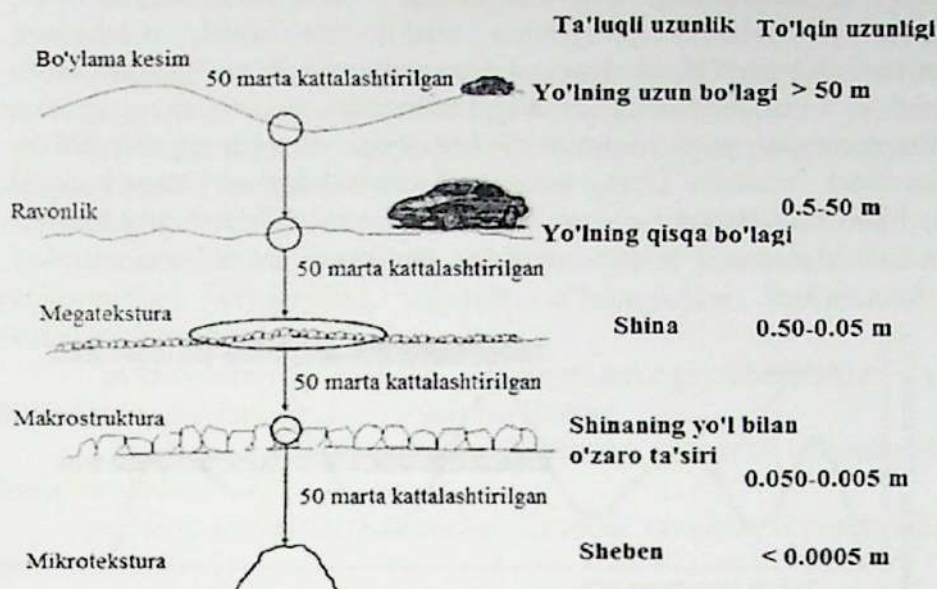
Yo'llarning holatini tashxislash va baholash bo'yicha ishlari tegishli ko'chma laboratoriyalar, asboblari va uskunalar bilan jihozlangan ixtisoslashtirilgan tashkilotlar tomonidan amalga oshirilishi kerak.

Ish hajmiga ko'ra, yo'llarning holatini diagnostika qilish va baholash ishlarini bajarilishi birlamchi va takroriy ishlarga bo'linadi. Dastlabki diagnostika paytida, qoida tariqasida, yo'l holatining belgilangan parametrlari va xususiyatlarining butun majmuasi, shuningdek, transport oqimi o'lchanadi va qoplamaning yopishqoqlik sifati, transport oqimining xususiyatlari va boshqalar. Bundan tashqari, takroriy diagnostika vaqtida ta'mirlash yoki rekonstruksiya qilish jarayonida o'zgargan doimiy parametrlar va xususiyatlar o'lchanadi va baholanadi. Zarur bo'lganda, individual guruhlar yoki doimiy va o'zgaruvchan parametrlar va xususiyatlarning kombinatsiyasini o'lchash va baholash mumkin.

II-BOB. YO'L QOPLAMALARINING RAVONLIGINI BAHOLASH

2.1 Yo'l qoplamalarining bo'ylama va ko'ndalang ravonligini o'lchash

Avtomobil yo'llarining yo'l poyi va qoplamasida, qatnov qismida tashqi kuchlar va jarayonlar ta'sirida turli xil norovonliklar - to'lqinlar, g'ildirak izi, chuqurchalar, cho'kishlar, egilish va boshqalar hosil bo'ladi.



2.1-rasm. Turli xil norovonliklarni ko'inishi

Yo'llarda norovonliklarni paydo bo'lishi avtomobil transportining ishlash samaradorligiga salbiy ta'sir qilib, yo'lda transport harakatini xavfsiz harakatlanishiga va yo'lni xizmat qilish muddatini pasayishiga olib keladi. Norovon yo'llarda avtomobillarning harakati uni tebratishga olib keladi. Ravonlikni baholash uchun turli usullar qo'llaniladi. Raqamli mezon sifatida quyidagilar qo'llaniladi:

- o'lchash reykasi ostidagi bo'shliqlarning o'lchami va soni (millimetrd);

- 50 km/soat tezlikda harakatlanayotganda avtomobil yoki maxsus tirkamaning resorlarini siqish miqdori (1km uchun santimetrda);

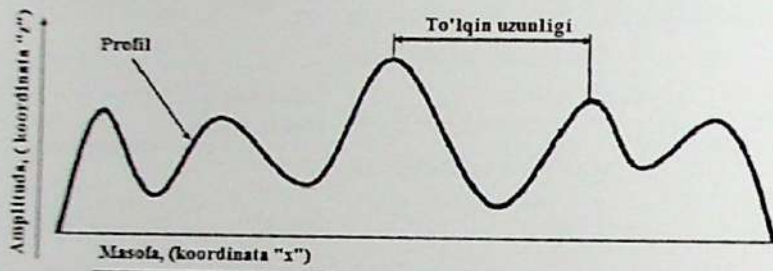
- ravonlik koeffitsiyenti;

- IRI yo'l qoplamasining ravonlik indeksi va boshqalar.

Avtomobil yo'llarida norovonliklarni mavjudligi, ko'pincha, ish olib borishda yo'l qoplamasining geometrik to'g'ri shaklini olish juda qiyin bo'lganligi bilan bog'liq. Bundan tashqari, yo'l qoplamasidagi norovonlik transport vositalarining yuklanishi va iqlim omillari ta'sirida eskiradi. Yo'llarning yomon saqlanishi va yo'llarning o'z vaqtida ta'mirlanmaganligi qoplamaning buzilishini kuchaytiradi.

Yo'l qoplamasining norovonligi vaqt o'tishi bilan o'zgarmaydi. Yo'llardan foydalanish jarayonida shakli, ko'rinishi, o'lchamini o'zgartiradi. Ko'pincha, bu jarayon yomon tomonga rivojlanadi. Buni to'xtatish yo'l tashkilotlarining asosiy vazifasidir.

Qoplamaning yuza kesimini tik kesishdan olingan xayoliy chiziq deb hisoblash mumkin. Uning geometrik o'lchamlari quyidagi koordinatalar bilan tavsiflanadi: x - oraliq va z - norovonliklarni amplitudasi (2.2-rasm). Matematik nuqtai nazardan amplituda va to'lqin uzunligi shartli ko'rsatiladi.



2.2.-rasm. Qoplama yuzasi kesimini amplitudasi va to'lqin uzunligi

To'lqin uzunligi 50 m dan ortiq bo'lgan bo'ylama kesim silliq norovonliklar loyiha kesimiga tegishli. Bu norovonliklar avtomobil dvigatelning ishlashiga va transport vositasining harakatlanish rejimiga ta'sir qiladi, lekin transport vositasining tebranishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Qisqa to'lqin norovonliklar uzunligi 0,5 m dan kam - mikro-, makro- va mikro - strukturaga ega bo'lgan norovonliklar avtomobilga ta'sir qiladi, uning tebranishi avtomobil shinalari tomonidan so'ndiriladi.

0,5-50 m oralig'idagi norovonliklar yo'l qoplamasining bo'ylama mikro norovonliklar hosil qiladi va katta hajimdagi avtomobillarda sezilarli tebranishlarni keltirib chiqaradi.

Ravonlik 0,5-50 m to'liq uzunliklari diapazoni chegarasida tekis yuzadan yo'l to'shamasi (qoplamalari) og'ishi bilan aniqlanadi. Turli uchastkalardagi avtomobil yo'llarida turli o'lcham va shakllarning norovonlikga ega bo'lib, uzviylikdagi bu norovonliklarning ma'lum bir qonuniyatlarini o'rnatish mumkin emas.

2.2 Qoplama yuzasining ravonligini o'lchash uchun laboratoriya jihozlari

Ravonlikni o'lchash - bu eng past norovonliklarni ham o'lchash moslamasiga ta'siri xususiyatini aniqlash jarayonidir.

Dunyo amaliyotida qoplamalarning ravonligini o'lchash uchun asboblarning ko'plab turlari mavjud.

Ishlash prinsipiga ko'ra qurilmalar quyidagicha ajralib turadi:

- noravonlikning geometrik o'lchamlarini ro'yxatga olish - reyka, profilograflar, viyagraflar, qiyalik o'lchagichlar, profilometrlar, nivelirlar va boshqalar;

- avtomobilning alohida elementlarining tebranishlari yoki harakatlarini o'lchaydigan impulsli harakatlar

- har xil tolchkomerlar (teskari reaksiyali qurilmalar), akselerometrlar;

- yo'lning ko'ndalang kesimini dinamik ravishda o'zgartiradigan inersiya harakati.

Bundan tashqari, ravonlikni o'lchash usullari kontaktli va kontaktsiz, diskret va uzluksiz, oddiy va analizatorli qurilmalarga bo'linadi.

Avtomobil yo'llarining ravonligini aniqlashning mavjud usullarini shartli ravishda ikki guruhga birlashtirish mumkin (2.3 -rasm):

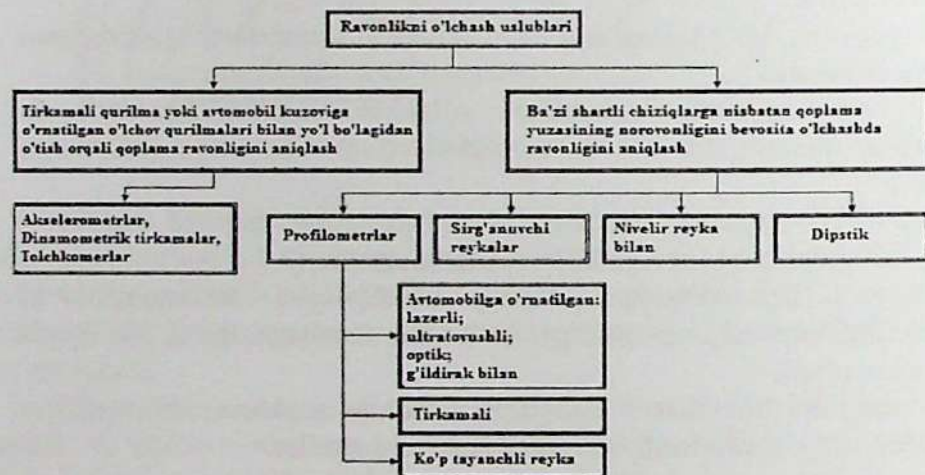
- yo'l uchastkasida yo'lning notekisligini avtomobil yoki tirkamaning korpusiga o'rnatilgan o'lchash moslamasiga ta'siri orqali aniqlash usullari;

- ma'lum bir shartli chiziqqa nisbatan qoplama norovonligini to'g'ridan-to'g'ri o'lchash imkonini beruvchi usullar.

Birinci holda, avtomobil harakatlanayotganda reszorlarning egilishlarining yig'indisini o'lchaydigan tolchkomerlar va vertikal tezlanishlarni qayd etuvchi akselerometrlardan foydalaniladi.

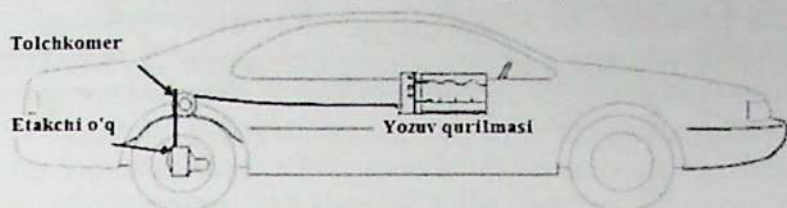
Yo'l muhandislari 1920-yillardan boshlab yo'lni norovonliklarini o'lchash uchun asboblardan foydalanib keladilar. Bu asboblarda avtomobil yo'llarini foydalanish sifatlarini aniqlash uchun mo'ljallangan bo'lib, transport vositasiga o'rnatilgan, avtomobil yo'lda harakatlanayotganda qoplamaning noravonligi ta'sirida yuzaga keladigan o'lchashlarni to'plash uchun mo'ljallangan. O'lchov paytida olingan natijalar uskuna osmasining umumiy egilishlar yig'indisiga mutanosib (sm/km , m/km , sm/100 m , m/100 m , dyuym/mil). Bu asboblarda tolchkomerlar deb nomlanadi, chet elda esa - yo'l o'lchagichlari (yo'l hisoblagichlar) deb ataladi.

Tolchkomerni mikroavtobusga (engil avtomobil, yengil yuk mashinasi) bitta yoki ikkita g'ildirakli tirkamalarga o'rnatilganda, zarbalarining o'zi emas, balki yo'lning noravonligi o'lchanadi. Olimlar va muxandislar tomonidan yaratilgan quyidagi zamonaviy qurilmalarni keltirish mumkin: tolchkomer XADI prof. A.K.Biruley tomonidan SoyuzdorNII filialining TXK-2 asbobining o'zgartirilgan varianti (Qozog'iston Avtoyo'l vazirligi tomonidan ishlab chiqarilgan), tolchkomer TYeD-2M (SoyuzdorNIIning Qozog'iston filiali), tolchkomer IVP-1M (RosdorNII), PKRS-2U dinamometrik tirkama; Meyza chet el yo'l o'lchagich, PCA o'lchagich, Koxa o'lchagich, BPR ravonlik o'lchagich, Bump Integrator ravonlik o'lchagichi va boshqalar.



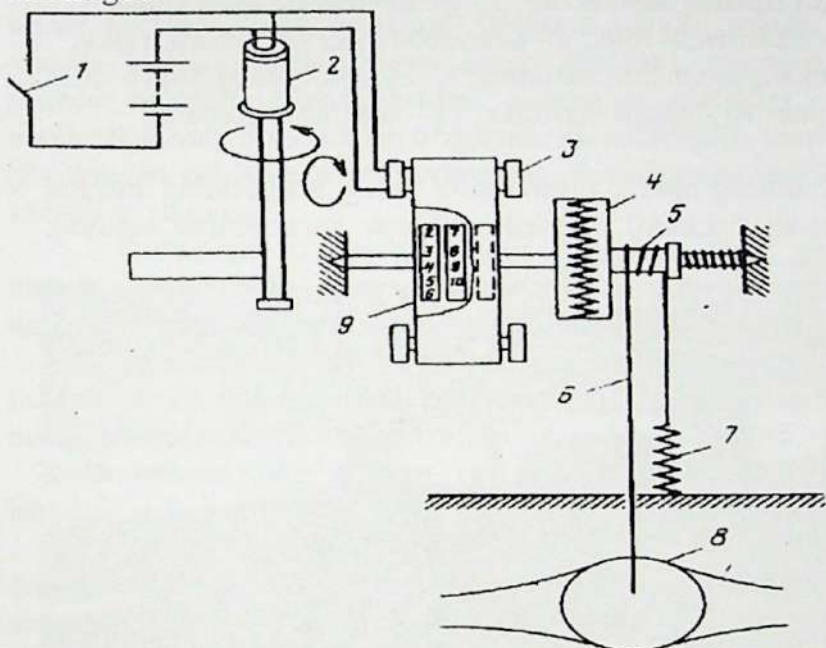
2.3-rasm. Qoplama ravonligini aniqlash usullarining tasnifi

Yengil avtomobilga ixtisoslashtirilgan o'lchash qurilmalarining sxematik diagrammasi 2.4-rasmda ko'rsatilgan. (tolchkomer XADI, TXK-2, TYeD-2M, IVP-1M, Meyza o'lchagich).



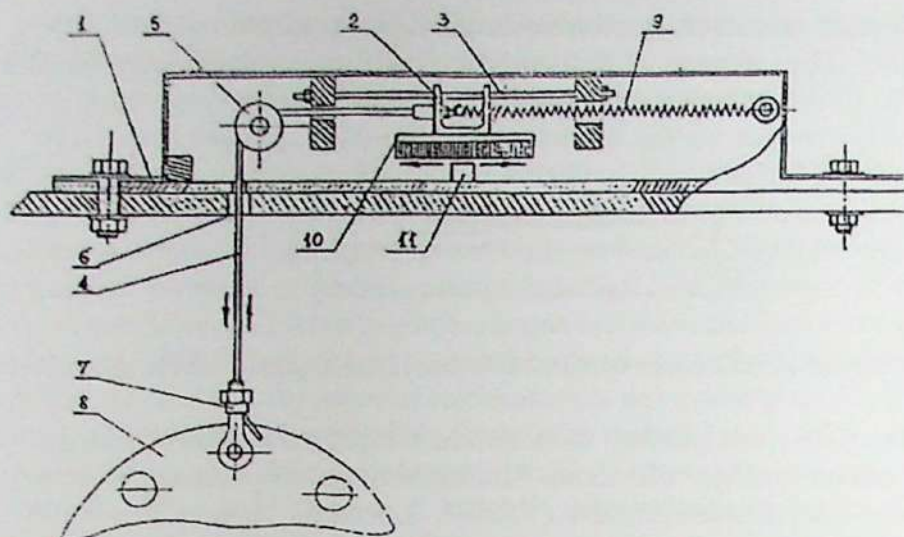
2.4-rasm. Tolchkomer qurilmasi bilan jihozlangan o'lchash tizimi

Dastlabki tolchkomer modellarida natijalarni aniqlash elektromexanik usulda amalga oshirilgan. Shu bilan birga, ro'yxatga olish uchun qog'ozli lenta hisoblagichlari (TXK-2, 2.5-rasm) va bort kompyuteri (TYeD-2M, IVP-1M, 2.6-rasm) yozilgan optoelektron qurilmalari ishlatilgan.



2.5-rasm. Soyuzdornii ning Qozog'iston filiali tomonidan ishlab chiqilgan TXK-2 tolchkomer sxemasi:

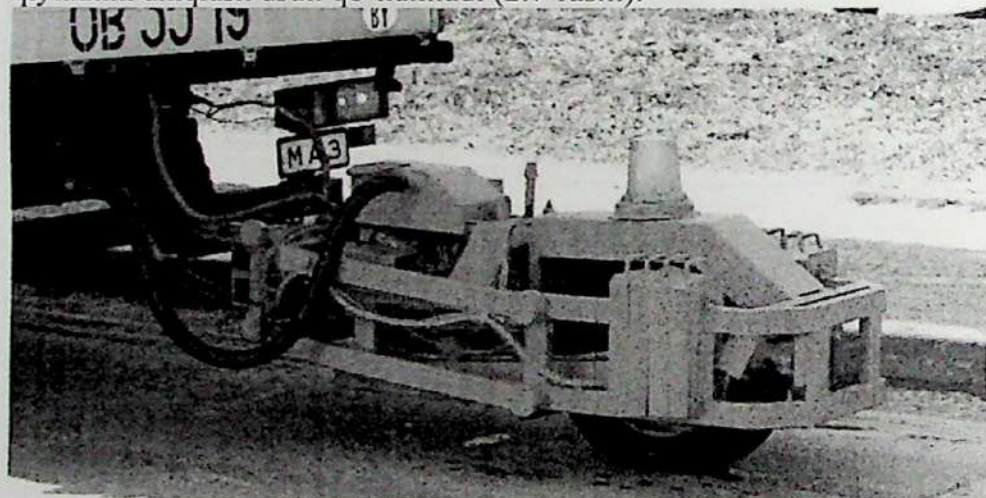
1 - elektr motorlarini yoqish tugmasi; 2 va 3 - elektr motorlari; 4 - tortilmagan prujina; 5 - baraban; 6 - egiluvchan tros; 7 - tortilgan prujina; 8 - avtomobilning orqa o'qi; 9 - hisoblash mexanizmi



2.6-rasm. IVP-1M tolchkomerning mexanik qismining sxemasi:

- 1 - korpusi; 2 - surilish mexanizmi; 3 - yo'naltiruvchi ustunchalar;
- 4 - tros 5 - yo'naltiruvchi rolik; 6 - avtomobil kuzovi tagidagi teshik;
- 7 - trosni mahkamlash uchun moslama; 8 - avtomobilning orqa o'qi;
- 9 - prujina; 10 - ishchi plastinka; 11 - elektron optopara

PKRS-2U dinamometrik qurilmasida uning korpusining inersial massasiga nisbatan tirkamali o'lchash g'ildirak harakatining umumiy qiymatini aniqlash usuli qo'llaniladi (2.7-rasm).



2.7-rasm. PKRS-2U dinamometrli tirkama

Tolchkomerlardan foydalanishda yana bir qiyinchilik standart nosimmetriklik o'lchovining yo'qligi edi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish barcha qurilmalarni bitta standartga olib kelishi mumkin. Dastlab, ko'plab foydalanuvchilar tomonidan ravonlik o'lchash asboblari uchun standart o'lchov yo'qligi jiddiy muammo sifatida qaralmadi Shahar yoki qishloq avtomobil yo'llari uchun bir xillik ma'lumotlari o'zboshimchalik birliklari va qadriyatlarga ega bo'lishi mumkin, shuning uchun asosiy ma'lumotlar faqat ichki, individual mazmunga ega edi. Biroq, o'lchash asboblarning takrorlanishi bilan bog'liq muammo bor edi. Shunday qilib, hozirda faqat Belorussiyada yo'l qoplamalarining ravonligini o'lchash uchun turli o'lchash asboblari qo'llaniladi: PKRS-2U, TYeD-2M, IVP-1M, Rossiyada esa ancha ko'p sonli konstruksiyalar qo'llaniladi.

Tolchkomer o'lchagichlari bilan o'lchash tizimlari ko'p jihatdan sifatli karakteristikaga ta'sir qiluvchi turli xil tasodiflarga bog'liq. Hatto mashinalar standartlashtirilgan bo'lsa ham, ular bir xil deb taxmin qilish kerak bo'lsada, ular orasidagi farqlar saqlanib qoladi. Muammoni yanada murakkablashtiradigan narsa shundaki, avtomobilning sifati (kuzov og'irligi, plastik bosim, resorning qattiqligi, shinalarning notekisligi) vaqt o'tishi bilan o'zgaradi. Shunday qilib, tolchkomer bilan jihozlangan o'lchash tizimi avtomobil dinamikasiga bog'liq va ikkita kerakli ta'sirga ega:

1. Ravonlikni o'lchash usullari barqaror emas, ya'ni, hozirgi vaqtda amalga oshirilgan o'lchovlar, bir necha yil oldin bajarilgan ko'rsatkichlarga nisbatan ishonchliligi bilan taqqoslana olmaydi.

2. Bir xillikni o'lchash mumkin emas, ya'ni, bir turdagi qurilma tomonidan amalga oshirilgan o'lchovlar, ular o'rtasida ilgari bajarilgan nisbat bo'lmasa, qurilmaning boshqa turiga qaytarilmaydi.

Bu muammolar qisman yo'l hisoblagichlari arzon, sodda va ishlatish uchun qulay bo'lgan ixtirolar ekanligi bilan bog'liq.

Qoplama yuzasining mikroto'lqinlarni to'g'ridan-to'g'ri o'lchaydigan asboblari: reyklar, profilerlar, profilometrlar, ultratovushli aks sado signallari, lazer o'lchagichlar va boshqalar.

Profilometr -bu haqiqiy yo'l profilining aniq belgilangan yo'nalishi bo'yicha bir qator nisbiy belgilar qiymatlarini olish imkonini beruvchi qurilma tushuniladi.

Profilometrning ishlashi uchta qiymatni aniqlashni o'z ichiga oladi: belgilarning nisbiy darajasi, bu darajaga nisbatan belgilarning vertikal joylashuvi va bo'yлама masofa.

Foydalanishga topshirilayotgan yo'llarning ravonligini baholash uchun turli usullar qo'llaniladi. Reyka ostidagi bo'shliqlarni (tirqishlarni) o'lchash usuli va nivelerlash usuli keng tarqalgan.

O'lchov yo'lining har bir chetidan yoki qoplama chetidan 0,5-1,0 m masofada reykani qoplama yuzasiga qo'yish orqali amalga oshiriladi. Ravonlikning ko'rsatkichi reyka bilan qoplama oralig'i bo'lib, reykaning har 0,5 m oralig'ida belgilangan beshta nuqtada mavjud bo'lgan kattaliklardir.

Kattaliklarning umumiy soni 100% deb qabul qilinadi va kattaliklar soni va ruxsat etilgan minimal ko'rsatkichdan past bo'lgan kattaliklar soni aniqlanadi.

Reykaning texnik ma'lumotlari:

- uzunligi - 3000 2 mm;
- belgilar oralig'i - 500 2 mm;
- to'g'riligidan og'ish - 10 mm dan kam;
- egilishni o'lchash xatosi 0,4 mm

Nivelirlash 5, 10 va 20 m da, o'rtacha balandlik egilishini hisoblab amalga oshiriladi.

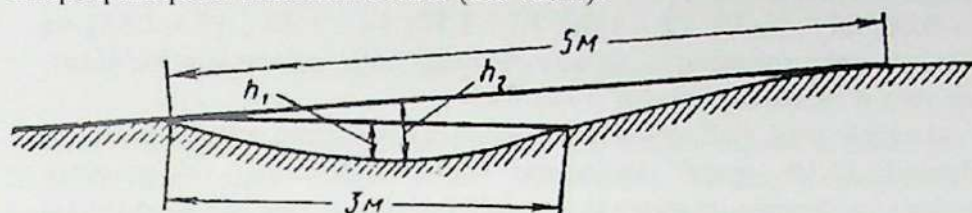
Ushbu usul bilan ravonlik o'lchnganda nivelir va reyka normativ talablarga javob berishi kerak. Nivelir reykasining tayanch uchi yarim shar shaklida markaziy plastinka bo'lgan tirgak bilan jihozlangan bo'lishi kerak. O'lchov qismining uzunligi 400 m dan kam emas. Nivelir reykasini o'rnatish joylari qoplama chetidan 0,5-1,0 m masofada bir xil chiziqda joylashtiriladi. O'lchovlar har bir markirovkaga ketma-ket reyka o'rnatish orqali amalga oshiriladi. Belgilash joylaridagi yuza nuqtalarining nisbiy balandliklariga ko'ra, bu nuqtalarning (o'lchov maydonidagi birinchi va oxirgisidan tashqari) oldingi ($i-1$) va keyingi ($i+1$) ballar formula bo'yicha aniqlanadi

$$\Delta_{hi} = ((H_{i-1} + H_{i+1}) / 2) - H_i$$

Bu yerda N_{i-1} va N_{i+1} oldingi va keyingi nuqtaning nisbiy balandligi.

Reyka bilan qoplama orasidagi masofa yoki balandliklarning ehtimollik foiziga ko'ra, yo'l uchastkasining ravonligi to'g'risida xulosa chiqariladi.

Ushbu usul 10 dan 40 m gacha bo'lgan yarim to'liq uzunligi bilan uzoqroq to'liqlar oralig'ida tartibsizliklarni o'lchash imkonini beradi. Chet elda shunga o'xshash usullar qo'llaniladi va 25 va 50 sm oraliqlarda yuqori aniqlikdagi nivelirlash qo'llaniladi. Bu holda, 10 sm diametrli disk shaklida, nivelir va sharnir bilan jihozlangan reyklar ishlatiladi. Ba'zi xorijiy mamlakatlarda besh metrli reyklar keng tarqalgan. Bunday holda, kattalikning o'lchami, qoida tariqasida, reyka yo'lining o'rtasida belgilanadi. Uzunroq to'liqlar avtomobil yo'llarini qurish va ta'mirlashdagi norovonliklarni o'lchash uchun afzalroqdir, chunki ular sizga uzunroq to'liqlarning tartibsizliklari chuqurligini aniqroq aniqlash imkonini beradi (2.8-rasm).



2.8-rasm. Har xil uzunlikdagi reyka ostidagi bo'shliq

Yuqori tezlikda ishlaydigan asboblarni profilograf va profilometr qoplama yuzasidagi mikro to'liqni to'g'ridan-to'g'ri o'lchash imkonini beradigan. Ushbu qurilmalar avtomobilga yoki tirkamaga o'rnatiladi. Olingan o'lchov moslamasi akselerometr va giroskop bilan birgalikda lazer, optik, ultrasonik yaqinlik datchiklari, shuningdek, sensorlar, qoida tariqasida, burchakli siljishlar va boshqalar bilan jihozlanishi mumkin.

Avtotransport vositalariga asoslangan profilometrlarni ishlab chiqish, avtomobil ichidagi akselerometr bilan qoplama yuzasi orasidagi masofani aniqlaydigan datchiklarni takomillashtirish va parallel bo'ylama to'liqlarni o'lchash uchun ularning sonini ko'paytirish yo'nalishida ham bo'ldi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, optik va ultratovushli sensorlarning kamchiliklari past aniqlik, ma'lumotlarning yuqori tarqalishi, lazer sensorlar bilan solishtirganda o'lchash tezligining pastligi, yuqori narxga ega.

Hozirgi vaqtda butun dunyoda kontaktsiz tizimli yuqori tezlikdagi profilometr keng tarqalgan. Bularga, birinchi navbatda, lazer tizimlaridan foydalanishga asoslangan qurilmalar kiradi.

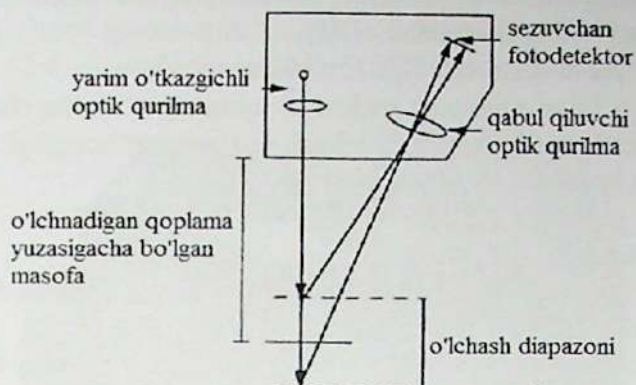
Profilograf - bu yo'l qoplamasining ravonligini o'lchash uchun mobil laboratoriya. Profilografning bir qancha konstruksiyalari mavjud. Profilograf doimiy ekspertiza uchun Daniyaning "Greyenwood muhandislik" kompaniyasini tomonidan ishlab chiqilgan. Profilograf xususiyatlari (bo'ylama, ko'ndalang ravonliklar va geometrik parametrlar) va avtomobil yo'llaridagi makroto'lqinlarni smenada 400 km gacha o'lchay oladi (2.9 -rasm).

Lazerli qurilma mikroavtobusga ravonlikni o'lchash uchun 15 ta lazer bilan jihozlangan (o'lchovlar olinganda lazer raqamlanib, avtomobil o'qidan bo'lgan masofalar metrlarda olinadi: 1 - 1.65; 2 - 1.30; 3 - 1.10; 4 - 1.00; 5 - 0.75; 6 - 0.60; 7 - 0.30; 8 - 0.15; 9 - 0.30; 10 - 0.60; 11 - 0.75; 12 - 1.00; 13 - 1.10; 14 - 1.30; 15 - 1.65) va yuzaning makroteksturasini (g'adir-budirligi) o'lchash uchun bir lazer, chap yoki o'ng chiziq bo'ylab o'rnatiladi

Lazerli usul yo'l qoplamasi orasidagi masofani o'lchash uchun ishlatiladi (2.10 -rasm). Lazerning kosmosdagi holati ikkita optik girooskop yordamida aniqlanadi, lazer holatining o'zgarishi dinamikasi (tezlanish) uchta akselerometr bilan o'lchanadi. Laboratoriya o'lchash natijalarini yozish, qayta ishlash va saqlash uchun jihozlangan kompyuterlardan foydalaniladi. G'adir-budirlikni o'lchash ravonlik o'lchovlaridan alohida amalga oshiriladi.



2.9-rasm. Profilograf



2.10-rasm. Profilograf lazer datchigining ishlash sxemasi

"Profilograf" o'rnatilishining asosiy o'lchash organi SYeLCOM SLS tipidagi lazer datchiklardir. Avtomobil harakatlanayotganda, qoplama yuzasiga chastotasi 16 kgs bo'lgan yarim o'tkazgichli lazer diodidan keladigan nur tushadi. Sensor korpusiga o'rnatilgan detektor an'anaviy o'rtacha darajadan farq qiladigan qoplama yuzasining kesmini aniqlab, uni elektr signaliga aylantiradi, buning asosida elektron qurilmalar o'lchangan ob'ektga haqiqiy masofani hisoblab chiqishi mumkin (2.10 -rasmga qarang).

Lazerli datchik konstruksiyasi uning pastki chetidan o'rtacha 100 mm oralig'ida 300 mm gacha balandlikda o'lchash imkonini beradi. O'lchov paytida lazer datchiklarining o'lchamlari 0,1 mm. O'lchovlar odatda laboratoriya harakatining har 10 sm masofasida o'tkaziladi. Barcha signallar raqamli uzatiladi.

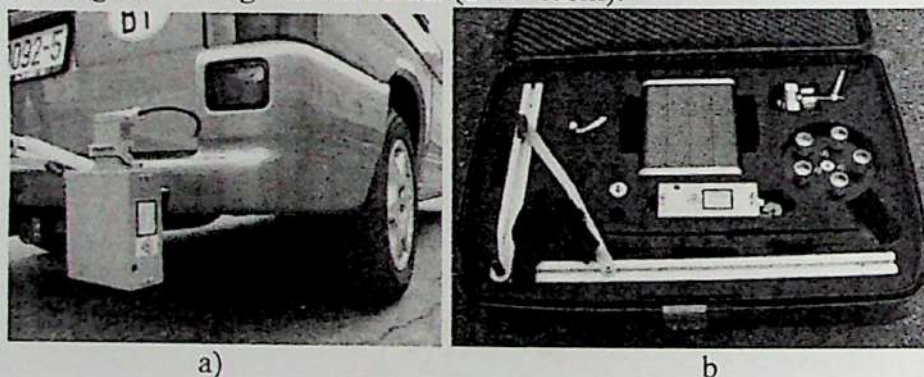
1, 10, 100, 1000 m uzunlikdagi kesim uchun o'lchov natijalariga asosan quyidagilar hisoblanadi:

- vertikal egrilar;
- gorizontall egrilar;
- chap va o'ng tomondagi izlarning chuqurligi;
- ko'ndalang kesimning shartli belgilarida o'n beshta lazer uchun;
- chuqurlar foizda;
- yo'lining maksimal chuqurligi 5, 10, 20 m dan yuqori, chap va o'ng tomonda yo'lining o'rtacha chuqurligi 5, 10, 15 va 20 mm dan ortiq;

- har qanday lazer yoki lazer kombinatsiyasi uchun bo'ylama ravonlik (xalqaro ravonlik indeksi - IRI);
 - bo'ylamada to'lqin uzunligi 1,3-200 m ichida;
 - qum dog'i bilan mikro va makro to'lqinning o'rtacha chuqurligi.
- Asosiy texnik ma'lumotlar, o'lchash nurlarining kengligi:
- transport holatida - 1,70 m;
 - o'lchash paytida - 2,55 m;
 - o'lchov kengligi - 3,30 m;
 - profil o'lchovlari bilan harakatlanish tezligi - soatiga 5-120 km (IRIni o'lchashda 40-120 km/soat);
 - makro to'lqinlarni o'lchashda harakat tezligi - soatiga 40-70 km (o'lchash bosqichiga qarab);
 - bo'ylam kesimda ravonlikning o'lchov aniqligi 1-sinf qurilmalariga qo'yiladigan talablarga javob beradi;
 - ko'ndalang kesimning o'lchov aniqligi - 1 mm/m (qiyshiq (egilgan singan)lazerlar bundan mustasno).

Magistral yo'llarning sifatiga qo'yiladigan talablarning ortishi, yo'l qoplamasining ravonlik muammosini eng muhimlaridan biriga aylantiradi. Bu muammo asboblari bazasini yaxshilash orqali ham, yo'llarning holatini instrumental baholash usuli bilan ham hal qilinadi.

"LaserProf" - Daniyaning "Greyenwood Engineyering" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan, yo'l qoplamasining ravonligini o'lchash uskunasi, ishlash prinsipi bo'yicha "Profilograf" ga o'xshaydi, lekin bitta lazer sensori bilan jihozlangan. Uskunalar olinadi va tez o'rnatiladi, tirkama moslamasi bilan jihozlangan har qanday transport vositasiga o'rnatishga imkon beradi (2.11 -rasm).



2.11-rasm. "LaserProf" uskunasi:

a - mashinaga o'rnatilgan; b - saqlash uchun qadoqlangan

LGS lazerli profilometr. Rossiyada SoyuzdorNII tomonidan LGS profilometri (lazer-giroskopik tizim) ishlab chiqarildi. Bu bo'ylam va ko'ndalang (2,4 m gacha) ravonlikni o'lchash imkonini beradi (2.12-rasm).



2.12-rasm. Avtomobilga o'rnatilgan LGS uskunasi

LGS lazerli profilometr oltita lazer, ikkita giroskop va akselerometr bilan jihozlangan va soatiga 100 km tezlikda o'lchash imkonini beradi.

A.A.Xachaturov profilometri. Profilometr bir g'ildirakli tirkama konstruksiyasi ko'rinishida tayyorlangan bo'lib, 1961 yil MADIda prof. A.A.Xachaturov boshchiligidagi ishlab chiqilgan. Qurilmaning korpusi rama ko'rinishida uning ustiga "mayatnik" va o'lchash g'ildiragi o'rnatilgan (2.13 -rasm). Yo'l yuzasida norovonliklarliklar o'lchanayotganda, mayatnikning nisbiy harakati o'lchanadi va magnit lentaga yoziladi.



2.13-rasm. Tasmalar bo'ylab ravonlikni o'lchash uchun avtomobilga tirkalgan A.A.Xachaturov profilometri

Qoplama yuzasidagi norovonliklar, dastlab elektr signallari orqali qurilma tomonidan qayd etiladi va keyin bu signallar hisoblash qurilmasida nera-Profil yangiliklari bilan qayta hisoblanadi. APL bo'ylama profil analizatorini ishlab chiqish uchun asos yaratdi.

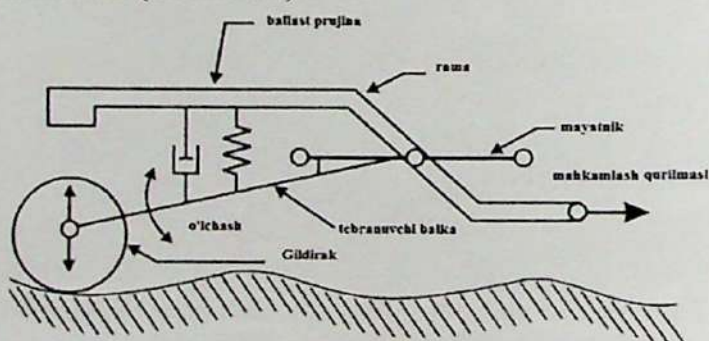
BPA yuqori tezlikli bo'ylama profil analizatori (2.14-rasm)-fransuz "Vek-tra" kompaniyasi tomonidan yo'lni bitta tasmasida smenada 400 km gacha uzluksiz suratga olish uchun ishlab chiqilgan.



2.14-rasm. Bo'ylama profil analizatori BPA

BPA velosiped turidagi bir g'ildirakli tirkama, balastli shassi va psevdogorizontal tayanch punkti vazifasini bajaradigan maxsus past chastotali inersial mayatnikdan iborat. Balanslash shassisi g'ildirak ustida o'rnatilgan kontakt sensori bilan tebranuvchi nurni tutadi, bu amortizatsiya tizimi va prujina yordamida, yo'l yuzasi bilan doimiy aloqada bo'lishini ta'minlaydi.

Shassi avtomobilga universal tirkama bilan ulangan. G'ildirakning vertikal siljishi avtomobilning joy almashishidan qat'i nazar, inersial karkacning briketiga nisbatan o'lgangan nurning burchakli siljishi orqali hisoblanadi (2.15 -rasm).



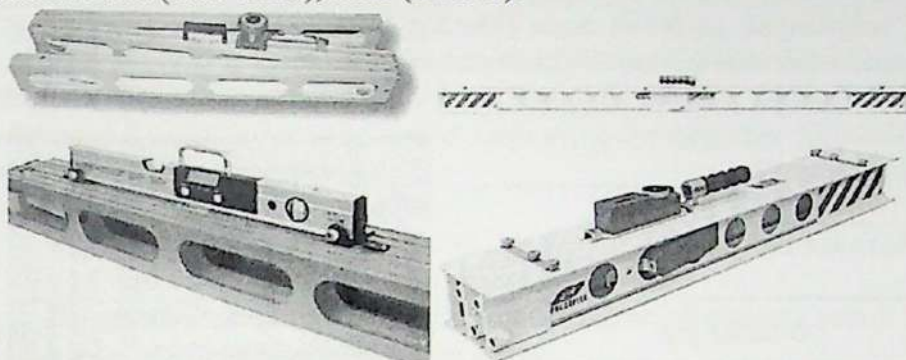
2.15-rasm. BPA bo'ylama profil analizatorining sxemasi

Bo'ylama yuzadagi ravonlikni o'lchash aniqligi 2-sinf qurilmalariga qo'yiladigan talablarga javob beradi. Masofani o'lchash aniqligi 0,1%.

BPA bo'ylama analizatorida bosib o'tgan masofa qayd qilinadi. O'rnatish o'lchov natijalarini qayd etish, qayta ishlash va saqlash uchun notebook tipidagi shaxsiy kompyuter bilan jihozlangan.

2.3 O'lchash reykasi yordamida qoplamaning ravonligini aniqlash uslubi

Uskunalar va asboblari. Uch metrli yoki to'rt metrli reyka, o'lchash klinlari bilan (2.16-rasm), metr (ruletka).



2.16-rasm. Uch metrli reyka turlari

Reyka 0,5 m oraliq belgilar bilan belgilangan, kesishgan joyda ponasimon 1: 10 nisbati bilan to'g'ri uchburchak shakliga ega.

Bu reyka va qoplama orasidagi bo'shliqni (tirqishlarning) 1 mm aniqlikda o'lchash imkonini beradi.

Reyka ikki sharnirli yig'ma yoki uzluksiz tekis ramka bo'lib yon yuzasida 0 dan 300 sm gacha bo'lgan oraliqda chiziqli qiymatlarni o'lchash shkalasi bor, shkaladagi chiziqlar 5 mm dan keyin qo'yilgan va 10 sm oralig' bilan raqamlashtiradi.

Reyka yuqorisida yo'l yoqasi va yo'l poyining bo'ylama va ko'ndalang nishabliklari, to'shama qatlamlari va o'lchash uchun silindrsimon sathli o'lchash nuqtasi o'rnatilgan. O'lchash nuqtasida 0 dan 100% gacha bo'lgan ikkita nosimmetrik shkaladagi bo'linmalarni sektorli (chap va o'ng) raqamlashtirish bilan harakatlanuvchi suyuqlik

(shavvon) mavjud. O'qishlar qo'zg'almas ko'rsatgich o'qining uchi bo'ylab nol nuqtadagi sath pufakchasi holatida o'qiladi va qiyalik kattaligi bilan aniqlanadi.

Hoshqariluvchi sirtning qiyalik (qiyalik) yo'nalishi bu sirtning chiqish tanasi bo'ylab relefini vizual baholash asosida aniqlanadi. Reykaning elektron-raqamli bajarilishi bilan bog'liq variantlari mavjud.

Ko'tarma qirg'oqlari va o'ymalarning qiyaliklarini belgilash uchun eklimetr ishlatiladi. Yuzaning ravonligi va qoplamaning konstruktiv qatlamlarining qalinligini pona (klin) shabloni yordamida o'lchanadi. Ruchka qurilmani transport va ish joylarida tashish uchun ishlatiladi.

Sinov. Reyka yo'l o'qi bo'ylab va har bir piketda uch bo'lakda harakat tasmasi bo'ylab yotqizilgan. Reyka bilan qoplama orasi, reykani belgilangan joylarida pona (klin)lar bilan o'lchanadi (reykaning uchidan bir-biridan 0,5 m). O'lchov natijalari jurnalda qayd etiladi (2.1-jadval).

Avtomobil yo'li _____ qoplama turi _____ 2.1-jadval

O'lchash kuni (sanasi) _____ O'lchovchining F.I.O. _____

O'lchash joyi					Reyka ostidagi bo'shliqlar (tirqishlar) soni, mm					Izoh
km	PK	Mo'ljal (tomon)	Harakat tasmasi	Tasma bo'ylab chiziqli	3 dan kam	3-5	5-7	7-10	10 dan ko'p	
20	3	1	Ch-1	O'T	1	3	1	-	-	
			Ch-1	A	2	3	-	-	-	
			Ch-1	ChT	1	2	3	-	-	

Harakat tasmasi qatnov qismining chetidan yo'lining o'qiga qadar raqamlanadi, o'lchash (kilometr) davomida chiziqlar "O:" harfi bilan, qarama-qarshi yo'nalish uchun esa - "Ch" harfi bilan belgilanadi. Chiziqli ichida: O'T - o'ngga siljish; ChT - chapga siljish; A - aylanish o'qi.

Sinov natijalarini qayta ishlash. Dalada olingan ma'lumotlar, qoida tariqasida, har bir kilometr uchun alohida-alohida qayta ishlanadi. Shu bilan birga, berilgan qiymatdagi bo'shliq (tirqish)larning umumiy soni, shuningdek ularning umumiy bo'shliq (tirqish)lar to'plamidagi

foiz qiymati aniqlanadi. Ko'p tasmali yo'llarda kilometrardagi ishlar har bir tasma uchun alohida amalga oshirilishi mumkin. Ish so'ngida jadval tuziladi (2.2-jadval).

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari 2.2-jadval

km	Bo'shliqlarning umumiy soni	Reyka ostidagi bo'shliqlar (tirqishlar) soni, mm					Qoplama ravonliklari to'g'risida muvofiqlik xulosasi
		3 dan kam	3-5	5-7	7-10	10 dan ko'p	

Xulosa. Haqiqiy ravonlikni talablarga muvofiqligini (mosligini) baholash standartlar asosida beriladi. Foydalanishdagi yo'llarda uch metrli reyka ostidagi bo'shliqlarning ko'p qismi quyidagidan oshmasligi kerakligi hisobga olinadi:

- 5 mm - kapital qoplamalarda;
- 7 mm - yengillashtirilgan;
- 15 mm - o'tuvchi turdagi qoplamalarda.

Bu qiymatlardan oshib ketadigan bo'shliqlar (tirqishlar) soni 2.3-jadvalda ko'rsatilganidan oshmasligi kerak.

Ruxsat etilgan qiymatdan ortiq bo'lgan maksimal aniqliklar (bo'shliqlar) soni (%) 2.3-jadval

Yo'l to'shamasini turi	Yo'l harakati jadalligida ruxsat etilgan qiymatdan ortiq aniqlanishlar (tirqishlar) soni (%), avto./kun					
	500 dan kam	500-1000	1000-3000	3000-5000	5000-7000	7000 dan ko'p
Kapital	-	12	12-7	7-6	6	5
Yengillashtirilgan	-	10	10-6	-	-	-
O'tuvchi	5	-	-	-	-	-

(shayton) mavjud. O'qishlar qo'zg'almas ko'rsatgich o'qining uchi bo'ylab nol nuqtadagi sath pufakchasi holatida o'qiladi va qiyalik kattaligi bilan aniqlanadi.

Boshqariluvchi sirtning qiyalik (qiyalik) yo'nalishi bu sirtning chizg'ich tanasi bo'ylab relefini vizual baholash asosida aniqlanadi. Reykaning elektron-raqamli bajarilishi bilan bog'liq variantlari mavjud.

Ko'tarma qirg'oqlari va o'ymalarning qiyaliklarini belgilash uchun eklimetr ishlatiladi. Yuzaning ravonligi va qoplamaning konstruktiv qatlamlarining qalinligini pona (klin) shablona yordamida o'lchanadi. Ruchka qurilmani transport va ish joylarida tashish uchun ishlatiladi.

Sinov. Reyka yo'l o'qi bo'ylab va har bir piketda uch bo'lakda harakat tasmasi bo'ylab yotqizilgan. Reyka bilan qoplama orasi, reyni belgilangan joylarida pona (klin)lar bilan o'lchanadi (reyni uchidan bir-biridan 0,5 m). O'lchov natijalari jurnalda qayd etiladi (2.1-jadval).

2.1-jadval

Avtomobil yo'li _____ qoplama turi

O'lchash kuni (sanasi) _____ O'lchovchining F.I.O.

O'lchash joyi					Reyka ostidagi bo'shliqlar (tirgishlar) soni, mm					Izoh
km	PK	Mo'ljal (tomon)	Harakat tasmasi	Tasma bo'ylab chiziqli	3 dan kam	3-5	5-7	7-10	10 dan ko'p	
20	3	1	Ch-1	O'T	1	3	1	-	-	
			Ch-1	A	2	3	-	-	-	
			Ch-1	ChT	1	2	3	-	-	

Harakat tasmasi qatnov qismining chetidan yo'lning o'qiga qadar raqamlanadi, o'lchash (kilometr) davomida chiziqlar "O" harfi bilan, qarama-qarshi yo'nalish uchun esa - "Ch" harfi bilan belgilanadi. Chiziqli ichida: O'T - o'ngga siljish; ChT - chapga siljish; A - aylanish o'qi.

Sinov natijalarini qayta ishlash. Dalada olingan ma'lumotlar, qoida tariqasida, har bir kilometr uchun alohida-alohida qayta ishlanadi. Shu bilan birga, berilgan qiymatdagi bo'shliq (tirgish)larning umumiy soni, shuningdek ularning umumiy bo'shliq (tirgish)lar to'plamidagi

foiz qiymati aniqlanadi. Ko'p tasmali yo'llarda kilometrlardagi ishlar har bir tasma uchun alohida amalga oshirilishi mumkin. Ish so'ngida jadval tuziladi (2.2-jadval).

2.2-jadval

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari

km	Bo'shliqlarning umumiy soni	Reyka ostidagi bo'shliqlar (tirqishlar) soni, mm					Qoplama ravonliklari to'g'risida muvofiqlik xulosasi
		3 dan kam	3-5	5-7	7-10	10 dan ko'p	

Xulosa. Haqiqiy ravonlikni talablarga muvofiqligini (mosligini) baholash standartlar asosida beriladi. Foydalanishdagi yo'llarda uch metrli reyka ostidagi bo'shliqlarning ko'p qismi quyidagidan oshmasligi kerakligi hisobga olinadi:

- 5 mm - kapital qoplamalarda;
- 7 mm - yengillashtirilgan;
- 15 mm - o'tuvchi turdagi qoplamalarda.

Bu qiymatlardan oshib ketadigan bo'shliqlar (tirqishlar) soni 2.3-jadvalda ko'rsatilganidan oshmasligi kerak.

2.3-jadval

Ruxsat etilgan qiymatdan ortiq bo'lgan maksimal aniqliklar
(bo'shliqlar) soni (%)

Yo'l to'shamasini turi	Yo'l harakati jadalligida ruxsat etilgan qiymatdan ortiq aniqlanishlar (tirqishlar) soni (%), avto./kun					
	500 dan kam	500-1000	1000-3000	3000-5000	5000-7000	7000 dan ko'p
Kapital	-	12	12-7	7-6	6	5
Yengillashtirilgan	-	10	10-6	-	-	-
O'tuvchi	5	-	-	-	-	-

III-BOB. YO'L TO'SHAMALARINING MUSTAHKAMLIGINI BAHOLASH

3.1 Yo'l to'shamalariga ruxsat etilgan yuklamalarni aniqlash

Avtomobil yo'llarining texnik va ekspluatatsion holatining eng muhim xususiyatlaridan biri, bu yo'l qoplamalarining mustahkamligi. Bu yo'l poyi to'shamasi va uni qurish uchun ishlatiladigan materiallar bilan belgilanadi. Talab etilgan mustahkamlik tashqi avtomobillardan tushayotgan yukka, transport oqimining harakatlanish jadalligiga va kapital ta'mirlash yoki qayta qurishdan oldin rejalashtirilgan xizmat muddatiga bog'liq. Yo'llarning haqiqiy mustahkamligi yil davomida hududning suv-issiqlik rejimi, quyosh nurlanishi va boshqa iqlim omillari ta'sirida o'zgarib turadi. Vaqt o'tishi bilan, materiallarning eskirishi va qoplama ustki qatlamining yeyilishi tufayli haqiqiy mustahkamlik ham kamayib boradi.

Yo'l qoplamalari qattiq va qattiq bo'lmagan turlarga bo'linadi. Qattiq bo'lmagan yo'l qoplamalari uchun mustahkamlik mezonlari quyidagilar:

- nisbiy vertikal deformatsiya, bunda qoplamaning mustahkamligi va ravonlikning buzilishi boshlanadi va monolitik konstruktiv qatlamlarning egilishida tortishish kuchi rivojlanadi;
- monolit strukturali qatlamlarni egilish paytida valentlik kuchi;
- yo'l poyi yoki donador materiallardan qurilgan yo'l qoplama qatlamlarida surilish kuchi (qum, shag'al, chaqiq tosh).

Yo'lni ekspluatatsiya davrida qoplamaning mustahkamligini baholash E_f egiluvchanligining haqiqiy modulining kerakli $Y_{e, r}$ ga nisbati teng bo'lgan K_p mustahkamlik koeffitsiyenti bo'yicha, ya'ni quyidagi formulaga muvofiq amalga oshiriladi:

$$K_n = E_f / 2E_{mp}$$

Yo'l qoplamasining talab qilinadigan mustahkamlik koeffitsiyenti yo'l toifasiga va qoplamaning turiga qarab 3.1-jadvalga muvofiq olinishi kerak.

Yo'l qoplamalarining mustahkamlik ko'effitsiyenti

Yo'l to'shamalarini turlari	Yo'l toifasi	Talab etilgan mustahkamlik ko'effitsiyenti K_{mus}
Takomillashgan	I, II	1,00
	III	0,94
Yengil	III, IV	0,80
O'tuvchi, past	IV, V	0,60

Agar mustahkamlik ta'minlanmagan bo'lsa, u holda qoplamani ta'mirlash va mustahkamligini oshirish talab qilinadi.

Yo'l qoplamasining umumiy holati odatda konstruktiv holda qabul qilinadi. Bundan tashqari, uni hisoblash amalga oshiriladi.

Yo'l to'shamasi elastiklik nuqtai nazaridan kuch va ishonchlilik talablariga javob beradi.

$$E_{ob} > E_{min} K_{np}^{1p}.$$

bu yerda E_{ob} - yo'l to'shamasi egilishining umumiy hisobiy moduli, MPa;

E_{min} - yo'l to'shamasi elastikligining minimal talab qilinadigan umumiy moduli, MPa;

K_{np}^{1p} - talab qilinadigan ishonchlilik ko'effitsiyentiga qarab, elastiklik mezoniga muvofiq yo'l qoplamasining kerakli mustahkamlik ko'effitsiyenti olinadi.

$$E_{tr} = 98.65 (\log \Sigma Np - c)$$

bu yerda ΣNp - xizmat ko'rsatish muddati uchun bitta harakat tasmasiga hisoblangan transport vositalarining umumiy soni;

v - 3,55, 110 kN - 3,25, 115 kN - 3,23, 130 kN - 3,05 ga teng bo'lgan 100 kN konstruktiv o'q yuki uchun olingan empirik ko'effitsiyent.

Yo'l konstruksiyasiga yukning butun xizmat muddati uchun yo'l tuzilmasiga kiritilgan ilovalarning umumiy soni quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\Sigma N_p = 0,7 N_p \frac{K_c}{q^{(\bar{T}_{ct}-1)}} T_{pdr}^{K_{mr}}$$

bu yerda N_p - yukning xizmat muddatining oxirgi yiliga ta'sirining kamayish jadalligi, avt./kun;

Trdg - ma'lum bir yilga to'g'ri keladigan kunlarning taxminiy soni konstruksiyaning deformatsiyalanish holati;

k_n - yig'indining og'ish ehtimolini hisobga oluvchi koeffitsiyent kutilgan o'rtacha harakat (yo'l qoplamasining kapital turi, II toifali yo'l uchun k_n koeffitsiyentining qiymati 1,49 ga teng);

K_s - formulada aniqlanadigan koeffitsiyent yig'indisi.

$$K_c = \frac{q^{T_{ca}-1}}{q-1},$$

bu yerda q - berilgan turdagi avtomobillarni harakat jadalligini o'zgarish ko'rsatkichlari yil bo'yicha;

T_{sl} - qoplamaning xizmat muddati.

Egish vaqtida cho'zilish (asfaltbeton, murakkab va noorganik materiallar bilan mustahkamlangan materiallar va tuproqlardan va boshqalar) va takroriy qisqa muddatli yuklarning ta'siri ostida yuzaga keladigan cho'zilish material strukturasi buzilishiga va yoriqlar shakllanishiga olib kelmasligi kerak.

$$K_{np} \leq R_n / \sigma_r,$$

bu yerda K_{pr} - ishonchlilikning belgilangan darajasini hisobga olgan holda talab qilinadigan kuch omili (jadval bo'yicha qabul qilinadi);

R_n - qatlamning maksimal ruxsat etilgan valentligi, eskirishni hisobga olgan holda, Mpa;

σ_r - ko'rib chiqilgan eng katta kuchlanish qatlam bilan belgilanadi, MPa.

Drenaj qatlamining qalinligi va barqaror qatlamlarning qalinligi sovuqqa chidamlilik shartidan aniqlanadi.

A va B guruhlarining loyihaviy yuklamasi uchun talab etilgan elastik moduli quyidagi formulalar bilan hisoblanadi.

$$YeA = 125 + 67(\lg NA - 1);$$

$$YeB = 62 + 72(\lg NB - 1),$$

bu yerda YeA (B) - bitta tasмага keltirilgan avtomobillar soni, avt./kun.

Ikki o'qli mashina orqa o'qqa tushadigan yuk 100 kN va solishtirma bosimi 0,6 MPa (A guruxga belgilangan yuk).

Ko'pchilik transport vositalari "A" guruhining me'yorlashtirililgan yukiga nisbatan turli o'q yuklariga ega bo'lgani uchun ularning loyihaviy yukining ekvivalent (kamayish koeffitsiyenti)ni aniqlash kerak. Loyihalash yukiga yuklarning kamayishi quyidagi formula bo'yicha bajariladi:

$$S_i = 10^{n_i} \cdot K,$$

bu yerda K - shinalar bosimini hisobga oladigan koeffitsiyent (3.2-jadval);

$$n_i = \beta \left(1 - \sqrt{\frac{Q_p}{Q_i}} \right),$$

bu yerda β - qoplamaning turini hisobga oluvchi ko'rsatkich (kapital turi $\beta = 3.359$ uchun, yengil $\beta = 2.306$, o'tuvchi $\beta = 1.421$);

Q_p - transport vositasining o'qqa tushadigan yuk, kN;

Q_i - tirkamaning bir nechta o'qlariga va ikki o'qli avtomobilning orqa o'qiga tushadigan maksimal yuklanishi, kN;

3.2-jadval

Shinalar bosimiga qarab K koeffitsiyentining qiymati

Shinalardagi bosim, MPa	Koeffitsiyent K	Shinalardagi bosim, MPa	Koeffitsiyent K
0,4	0,82	1,0	1,30
0,5	0,92	1,1	1,37
0,6	1,0	1,2	1,42
0,7	1,9	1,3	1,48
0,8	1,16	1,4	1,54
0,9	1,23	1,5	1,59

Tirkamaning Q_i maksimal o'qqa tushadigan yukni aniqlash uchun o'qlarning ta'sirini hisobga olgan holda 3.3-jadvalga muvofiq koeffitsiyentlar kiritiladi, shundan so'ng tirkamaning har bir o'qlari hisoblanadi.

Bir-biriga yaqin o'qlarning ta'sirini hisobga olgan holda o'qdagi maksimal yukni aniqlash koeffitsiyentining qiymati

O'qlar orasidagi masofa, m	Qoplama turi turi	
	Takomillashgan	O'tuvchi
0,5	1,80	1,52
1,0	1,43	1,26
1,5	1,24	1,09
2,0	1,13	1,03
2,5	1,08	1,01
3,0	1,00	1,00

Agar bitta avtomashinaning o'qlari orasidagi masofa 3 m dan ortiq bo'lsa, har bir o'qning o'tishi, bu ikki o'qli transport vositasining orqa o'qiga yuklangan transport vositasining o'qi yukiga teng bo'lgan o'tishi hisoblanadi. Bu holda avtomobilning A guruhidagi me'yorlangan yuklamaga kamayishi yuqoridagi formula bilan aniqlangan kamayish koeffitsiyentlarini jamlab amalga oshiriladi.

Xuddi shu formulaga ko'ra, transport vositalari A guruhining yukidan boshqa har qanday yuklamaga keltirish uchun ishlatiladi.

Bu holda yuqoridagi formulada Q_R hisoblangan yuk qabul qilinadi, unga boshqa transport vositalarini keltirish kerak.

Yo'l qoplamasidagi ruxsat etilgan yuk yil davomida yo'ldan foydalanishning turli mavsumlari orqali belgilanadi. Yo'l to'shamasi uchun eng noqulay hisoblangan davr:

- yo'l poyi maksimal namlikka ega bo'lgan va shunga mos ravishda eng ko'p mustahkamligi pasaygan davr bahor mavsumi;
- yozgi mavsum, bitum bog'lovchilari o'z ichiga olgan qatlamlar eng plastik bo'lgan davri.

Yozda 25°C va undan yuqori havo haroratida asfaltbeton qoplamalarda K_{dop} ning maksimal ruxsat etilgan o'qdagi yuk 60 kN dan ortiq bo'lmashligi va izlar hosil bo'lishining oldini olish sharoitiga asoslangan.

Bahor davrida ruxsat etilgan o'qdagi yuk K_{dop} formula bo'yicha 10 kN gacha aniqlik bilan aniqlanadi.

$$Q_{доп} = Q_{расч} \cdot K^{0,23},$$

bu yerda Q_{rasch} - hisoblangan yuk, yo'l qoplamasi uchun elastiklik moduli, kN;

$$K = \frac{\sum N_{don}}{\sum N_T}$$

bu yerda $\sum N_T$ - formula bo'yicha hisoblash davriga qo'yilgan hisobiy yuklanishning yig'indi miqdori (masalan, 135 kun) bilan aniqlanadi.

$$\sum N_T = 135 \cdot N_I \cdot T \cdot \frac{q^T - 1}{q - 1} \cdot \frac{1}{q^{T-1}}$$

bu yerda q - harakat jadalligining o'zgarish koeffitsiyenti;

N_I - joriy vaqt uchun hisoblangan yuklarning sutkalik harakat jadalligi;

T - qoplamaning xizmat qilish muddatining qoldiq davri mukammal ta'mirgacha quyidagi formula bilan aniqlanadi;

$$T = T_{p.c} - T_{\phi.c}$$

bu yerda $T_{r.s}$ - yo'l qoplamasiga mo'ljallangan taxminiy (hisobiy) xizmat muddati;

T_{fs} - qoplamaning haqiqiy xizmat muddati.

N_{dop} - sutkada hisobiy yuklanishning ruxsat etilgan miqdori formulasi bo'yicha aniqlanadi

$$\sum N_{don} = 10^{\frac{E_p}{98,65} + c}$$

bu yerda Y_{er} - hozirgi vaqtda hisobiy elastiklik moduli, MPa;

s - empirik koeffitsiyent, o'qqa tushadigan hisobiy og'irlik 100 kN 3,55 ga teng; 110 kN - 3,25; 115 kN - 3,23; 130 kN - 3.05 ga teng deb qabul qilingan.

Butun avtomobil yo'llari tarmog'ining bir vaqtning o'zida, bahor davrida yuk ko'tarish qobiliyatini baholash uchun qattiq bo'lmagan yo'l qoplamalarining elastiklik hisoblangan moduli bo'yicha haqiqiy ma'lumotlar bo'lmasa, Q_{dop} ning ruxsat etilgan o'qqa tushadigan og'irlik quyidagi formulaga ko'ra 10 kN gacha aniqlik bilan belgilanishi mumkin.

$$Q_{\text{дон}} = [(0,72 \cdot 10^6 N_{\text{rp},A} + 9,4) \cdot e^{(\frac{-9 \cdot N_{\text{rp},A}}{10^6} - 0,071) \cdot \text{IRI}}] \cdot 9,81,$$

bu yerda $N_{\text{rp},A}$ – hisobiy og‘irlikning haqiqiy soni har bir tasma uchun sutkasiga 100 kN (A guruhi);

IRI – yuk ko‘tarish qobiliyatini baholash davrida qoplamaning ravonligi, m / km.

Yuqoridagi formulaga muvofiq, yo‘lning harakterli yoki kilometr bo‘lagi uchun ruxsat etilgan og‘irlik hisoblab chiqiladi. Ushbu yo‘l yoki tarmoq uchun ruxsat etilgan og‘irlik quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Q_{\text{дон}} = Q_{\text{ср}} - t \cdot \delta,$$

bu yerda $Q_{\text{ср}}$ – ko‘rilayotgan uchastkadagi ruxsat etilgan og‘irlikning o‘rtacha qiymati, kN;

t – berilgan ishonchlilik darajasiga qarab me‘yorlangan og‘irish koeffitsiyenti ishonchlilik darajasida qabul qilinadi K_n : 0.85 -1,06 ga teng; 0,90-1,32; 0,95-1,71; 0,98-2,19; 0,99-2,49;

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (Q_{\text{ср}} - Q_i)^2}{n-1}},$$

δ – formula bo‘yicha hisoblangan standart og‘irish.

bu yerda Q_i – yo‘lning harakterli yoki kilometrli bo‘lagiga ruxsat etilgan yuk, kN;

n – uchastkalar soni.

3.2 Yo‘l to‘shamasi mustahkamligini aniqlash uchun laboratoriya jihozlari

Yo‘l to‘shamalarining mustahkamligini o‘lchash usullarini bir qancha belgilarga ko‘ra tasniflash mumkin.

Mustahkamlikni o‘lchash sharoitlariga ko‘ra quyidagi usullarga ajratiladi:

- diskret – alohida nuqtalardagi egilishni yozib olish bilan;
- uzluksiz – laboratoriya uzluksiz rejimda qisqa masofalarda (masalan 3-4 m) harakatlanganda egilishlarni yozib olish bilan.

Yo'l to'shamalariga sinov yuklamalarini tushirish tavsifiga ko'ra quyidagi usullar farqlanadi:

- avtomobil g'ildiragi bilan statik yuklama tushirib yo'l to'shamasi egilishlarni o'lchash;

- harakatlanayotgan avtomobil g'ildiragi bilan qisqa muddatli yuklama berish yoki sinash. 0,2 s dan ko'p vaqt davomida yuklama tushirib, qisqa muddatli egilishni o'lchash;

- dinamik sinash usullari - 0,2 s dan kam vaqt davomida dinamik yuklama tushirish zarbali yoki titrovchi yuklama bilan yo'l to'shamasining dinamik egilishi;

- tebranish amplitudalari, vebrokorelyatsiyali yoki boshqa bilvosita ko'rsatgichlarini o'lchash usullari.

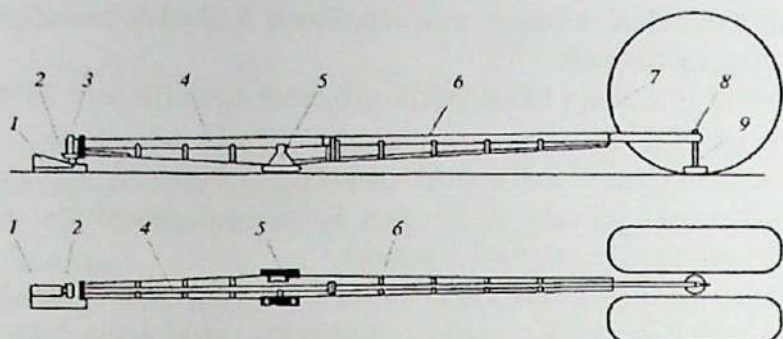
Statik yuklama berish usullari va ko'rsatmalari yo'l to'shamasi yuzasiga yuklama berish xususiyatiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi: bikr shtamp bilan yuklama berib va avtomobil g'ildiragi bilan yuklama berish.

Bikr yo'l to'shamasiga dumaloq shtamp bilan statik yuklama berganda bitta (yuklamaning yarmi o'qqa) va undan ko'p g'ildirakka tushadigan me'yoriga mos keluvchi yuklama. Odatda, metall shtamp orqali beriladi, uning izi avtomobil g'ildiragi uning izi bilan bir xil bo'ladi, odatda ko'p gidravlik sistema yordamida oshadi. Bu sinash usulining unumdorligi kam va qimmatdir.

Yuk avtomobil g'ildiragi bilan statik yuklama berganda me'yoriy yuklama bevosita uning g'ildiragi orqali beriladi, egilishni esa egilishni o'lchaydigan richak asbob – progibomer bilan o'lchanadi.

Progibomerning birinchi turi uzunligi 24 m li Bekkelman balkasidan iborat, unda yuk yelkasi bilan o'lchov yelka nisbati 0,8:1,6 m, yani 1:2 bo'ladi. Yanada takomillashgan turi MADI-GiproDORNI ning uzun bazali, 3,75 m uzunlikdagi progibomeridir, uning yelkalari nisbati 1.25:2.5 bo'lib, Rossiyada KP-204 markasi ostida ishlab chiqariladi (3.1- rasm).

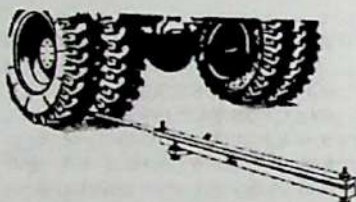
Bu usulda yuklama sifatida o'qqa tushadigan yuklamasi 100kN yoki 60kN bo'lgan yuk avtomobilidan foydalaniladi.



3.1-rasm. MADi GiprodorNII uzun bazali richakli progibomer (KP-204):

1- ponasimon tayanch qistirma; 2- kronshteyn; 3- indikator; 4- richakning o'lcham yelkasi; 5- tayanch qismi; 6- richakning yuk yelkasi; 7- avtomobil g'ildiragi; 8-o'lchash shtiri; 9-turumostligi(podiyarnik).

Qoplamaning egilishini qatnov qismini zichlash palasida avtomobilning juflangan g'ildiragi nishabliklari orasidagi markaz bo'lib, har 200....250 m da o'lchanadi. Har bir joydan har 5...10 m da 2-3 marta o'lchanadi.



3.2-rasm. Yo'l to'shamasining egilishini progibomer bilan o'lchash

Buning uchun progibomer shunday o'rnatiladiki, shrup turumostligi bilan yuklangan avtomobilning qo'shaloqlangan g'ildiraklarning nishabliklari orasida mustahkam, orqa o'q markazi ostida aniq joylashishi kerak (3.2-rasm). Keyin ponasimon tayanch qistirma qoplamaga shunday o'rnatiladiki, uning qiya yuzasi indikatorning o'lchaydigan sterjeni uchi bilan kontaktga kirishadi. Indikatorida hisob boshi 10 s da 0.005 mm dan ko'p o'zgarmaguncha avtomobil o'lchash nuqtasidan ushlab turiladi va o'lchashlar jurnaliga yozib qo'yiladi. Shundan keyin avtomobil 20-50 m masofaga oldinga o'zoqlashadi. Avtomobil o'lchash nuqtasidan chiqib ketgandan keyin indikatoridagi hisob 10 sekunt ichidan 0.005 mm dan ko'p o'zgarmaguncha kutib turiladi va jurnalga yozib qo'yiladi. Avtomobil chiqib ketishidan oldin

va keyin indikatoridagi hisoblarning ikki barobar farqi shu nuqtadagi yo'l to'shamasining elastik egilishiga mos keladi.

$$l_y = 2(l - l_0).$$

Qoplamaning yuklangan yuzasiga indikatoridagi oxirgi hisob bilan indikatorning dastlabki ko'rsatish orsidagi farq to'liq deformatsiyadan iborat bo'ladi. Qoplamaning yuklangan yuzasidan oxirgi ko'rsatish bilan dastlabki ko'rsatish orasidagi farq qoldiq deformatsiyani tavsiflaydi. To'liq va qoldiq deformatsiyani bilgan holda, elastik egilish, keyin to'shamaning elastiklik moduli hisoblab chiqiladi.

Qisqa muddatli yuklanish usuli harakatlanayotgan avtomobil g'ildiragining ostida o'lchashda amalga oshirilgan. Buning uchun bir necha davlatlarda ishlab chiqariladigan maxsus avtomobil laboratoriyalari qo'llaniladi. Fransuz firmasi MAP (Lacroix-LPC Deflecto-graphs) ishlab chiqarilgan deflektograf eng ko'p ishlatiladi.

Ikkala kolleyaning har birida yo'l to'shamasining egilish va egrilik raduisi qadamlovchi qurilma bilan, o'rtacha 5 km/s gacha tezlikda harakatlanayotgan avtomobil g'ildiragining har bir aylanishidan keyin o'lchanadi.

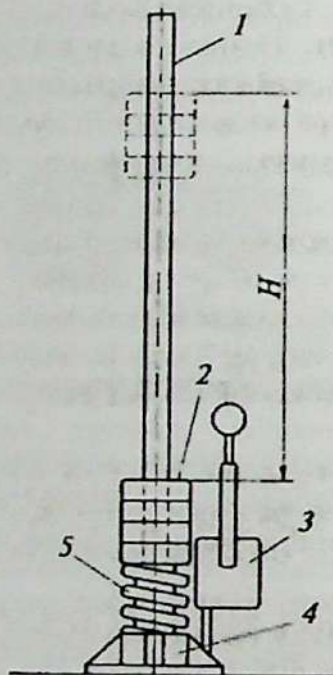
Egilishni o'lchash uchun reperli balkalardan foydalaniladi. Uning bitta uchiga avtomobilning orqa g'ildiragi chiqarib quyiladi. Shu vaqtda maksimal egilish o'lchanadi, reperli balka esa tezda oldinga surilib yana qoplamaga yotqiziladi.

Hozirgi vaqtda Flash modifikatsiyalangan deflektografi ishlab chiqarilmoqda, u o'lchash vaqtida 7 km/s tezlikda harakatlanadi. Shuni takitlash kerakki bunday harakat tezligi yuklanish sharoitining real harakatlanayotgan avtomobillar ta'siriga to'liq moslashishini ta'minlamaydi va o'lchashlar chastotasi kerakli chastotadan ortib ketadi. Sinash uchun bunday qurilmalarning afzalligi ish unumdorligining haftaligi va sinov natijalarini ishlashning yuqori darjada avtomatlash-tirilganligidir.

Dinamik sinash usullari yanada ko'proq qo'llanilmoqda. Turli mamlakatlarda katta miqdordagi turli konstruksiyadagi dinamik sinash qurilmalari mavjud. Ammo bu konstruksiyalarda foydalaniladigan sinash usullarining fizik mohiyati, ko'pincha, bir xildir. Bunda sinov yuklamasi qoplamaga darxol to'shayotgan yuk ko'rinishida, silkli yoki titratuvchi yuklama bilan tushiriladi.

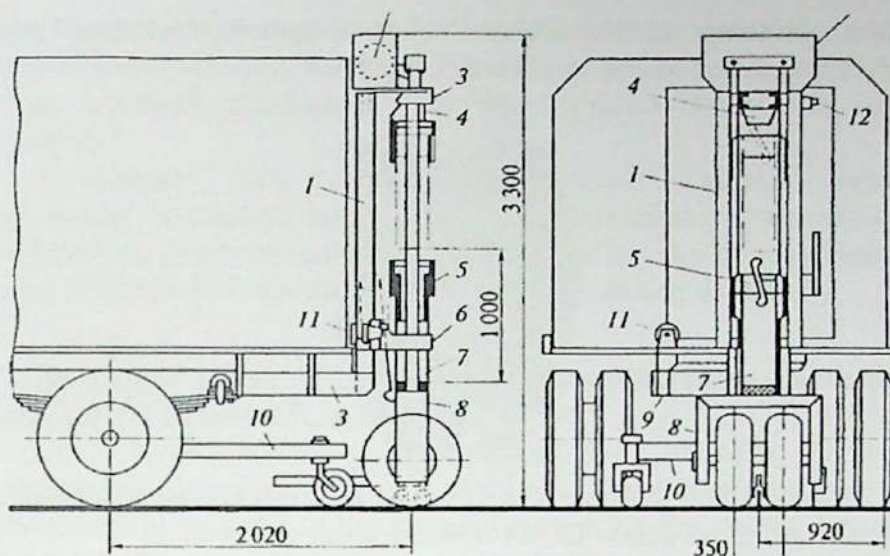
Yuklama qoplamaga birk yoki elastik shtamp orqali beriladi. Dinamik yuklama berish qurilmalarida (UDN) yuk muayyan

balandlikdan amartizatsiya uskunasi bika frujina yoki g'ildirakdan tashlanadi. Bunda harakatlanayotgan avtomobildan tushgan yuklamaga yaqin bo'lgan, qisqa muddatli - (0.2...0.4 s) dinamik yuklanish hosil bo'ladi. MADI da Yu.M.Yakovliyev ishlab chiqqan tushayotgan yuk bilan dinamik yuklama berish qurilmasi UDN-NK ning sxemasi ishlash prinsipi 3.3-rasmda ko'rsatilgan. Yo'naltiruvchi birinchi bo'lib prujina - 5 ga tashlanadiga yuk -2 qisqa muddatli kuch hosil qiladi, bu kuch shtapmpi -4 orqali sinalayotgan yo'l to'shamasiga ta'sir qiladi. Yuk va shtapm mexanik chig'ir yordamida ko'tariladi. To'shamaning egiluvchan deformatsiyasini o'lchash uchun sinovlarni maaxsus tasmaga yozib oladigan vibrograflar -1 yoki deforsiyani magnit tasmaga qayd qiluvchi siljish dachiklaridan foydalaniladi. UDN-NK modellarida yuk prujinali shtampga emas, bir vaqtning o'zida amarti-zotor vazifasini bajaruvchi qo'shaloqlangan g'ildirakka tashlanadi.



3.3-rasm. Dinamik yuklama berish qurilmasi (UND)ning prinsipial sxemasi:

1-yo'naltiruvchi shtamp; 2-tushayotgan yuk; 3- vibrograf; 4-shtamp; 5-prujina; 6-yuk ko'tarish balandligi.



3.4-rasm. Dinamik yuklamalar berish qurilmasi (osma UDN-NK)

1-ko'tarib tiruvchi rama; 2-elektr tal; 3-yuqoridagi kroshteyn;
4-ko'tarishni cheklagich; 5-ilashish qurilmasi; 6-pastki kronshteyn;
7-sinov yuki; 8-shtamp; 9-tayanch rama; 10-o'lchash aravachasi;
11-shtampni ko'taruvchi chig'ir; 12-elektr talni boshqarish moslamasi.

Egiluvchan shtampli UDN-NK dinamik yuklama berish qurilmasi MADI da ishlab chiqarilgan KP-502 MP nobikr yo'l to'shamalarini mustahkamligini anqlaydigan ko'chma laboratoriyaning asosi qilib qabul qilingan.

Me'yoriyga yaqin bo'lgan dinamik kuch yukni tashlab hosil qilinadi. O'qqa tushadigan hisobiy yuklamaga ega bo'lgan g'ildirakka mos keladigan amartizator va egiluvchan shtamp vazifasini solishtirma bosimni oshiruvchi qo'shloqlangan g'ildiraklar bajaradi. Bu bosim avtomobil g'ildiragi bosimi bilan bir xil yoki yetarlicha yaqindir.

Sinov uskunasi yuk avtomobili-laboratoriyasiga o'rnatiladi. Bu qo'rilmalar sinash shartlarining harakatlanayotgan avtomobil g'ildiragi-ning real ta'siriga eng yaqin mos kelishini, sinov jarayoni va natijalarni ishlashni to'liq avtomatlashtirishni, yuqori ish unumdorligini (bir soatda 40 ta va undan ko'p nuqtalar) ta'minlaydi.

Rossiyada bikr shtampni qo'llab, DINA-3 m dinamik yuklama berish qo'rilmasi ishlab chiqarilagan bo'lib, u seriyali ishlab chiqariladi. Qurilma avtomobil tirkamasiga joylashtirilgan (3.5-rasm). Sinov

natijalarini avtomat tarzda ishlash uchun avtomobil saloniga qayt qiluvchi apparat va kompyuter joylashtirilgan.



3.5-rasm. Yo'l to'shamasining mustahkamlik ko'rsatgichlarini o'lchash uchun DINA-3 m tirkamali qurilmasi

Me'yoriy yuklamaga mos keluvchi dinamik kuch amortizatorlarga yuk tashlash yo'li bilan hosil qilinadi. Amortizatorlar bu kuchni dumaloq shtampiga uzatadi. Shtampning diametri me'yoriy yuklamani ta'minlaydi.

Qurilmaning ishi yetarlicha yuqori avtomatlashtirilgan bo'lsada, har bir nuqtada to'xtash zarur. Bunday qurilmalarning ish unumdorligi bir soatda 20 ta nuqtaga yetadi. Kamchiligi - birk shtamp ta'sirining avtomobil g'ildiragi ta'siriga to'liq mos kelmasligidir. Dynatest firmasida ishlab chiqarilgan FWD 8000 (Falling Weight Deflectometer) qurilmasi dinamik yuklanadigan birk shtamp turiga o'xshab ishlaydi. Bu qurilma belgilangan nuqtalarda yo'l to'shamasining egilishini o'lchash imkoniyatini beradi. Bir o'lchash vaqti - 2 minutga yaqin.



3.6-rasm. FWD 8000214 dinamik yuklama berish qurilmasi.

O'lchash natijalariga ko'ra yo'l to'shamasining elastiklik moduli, qoldiq ishlash qobiliyati, kuchlanish zaruriyati va boshqalar baholanadi. Shunga o'xshash qurilmalar jahondagi ko'pgina davlatlarda ishlab chiqariladi.

To'shamani turli usullar bilan sinash natijalari orasida korreyatsion bog'lanish bo'lib u yo'l to'shamasining konstruksiyasi, havo harorati, gruntning namligi va turiga bog'liq. Umumiy ko'rinishda bunday bog'lanishni quyidagi formula bilan ifodalash mumkin.

$$l_{\text{cr}} = al_d + b,$$

Bu yerda: l_{st} va l_d – dinamik yuklama berganda qaytaruvchi egilish, mm; 1.25; $v=0.15\dots0.20$ mm.

Yo'l to'shamalarining mustahkamligini o'lchash tartiblari. Qoplamaning ravonligi me'yoriy talablariga javob bermaydigan yo'l to'shamasining mustahkamligi yetarlicha emasligidan dololat beruvchi deformatsiyalar va buzilishlar ko'p bo'lgan uchastkalarda yo'l to'shamalarining mustahkamligi asboblar yordamida o'lchanadi.

Qoplamaning holatini vizual baholayotganda uzunligi 100...1000 m bo'lgan bir turdagi uchastkalar ajratib olinadi. Ularning chegaralari bir turdagi yoki o'xshash nuqsonlar bo'yicha belgilaginadi. Har bir uchastkaning ichida yo'l to'shamasining holati bir xil bo'lgan alohida uchastkalar belgilanadi.

3.3 Nobikr yo'l to'shamalarining elastik egilishini o'lchash

Avtomobil g'ildiragidan tushadigan yuklama ta'sirida yo'l to'shamasi egilib, diametri 3..4 m va undan ko'p bo'lgan egilish kosasini hosil qiladi. (3.1 va 4-5 rasm).

Egilish kattaligi yo'l to'shamasi mustahkamligini asosiy ko'rsatgichi (yo'l to'shamasining birkligi yoki ko'tarib turish qobiliyati) hisoblanadi. Mustahkamlikning ikkinchi ko'rsatgichi egilish kosasi egrilik radiusi hisoblanadi. Yuk avtomobili g'ildiragidan tushadigan yuklama - Q ikkita elips shaklidagi shina izining yuzasi bo'ylab taqsimlanadi. U holda avtoobil g'ildiragidan qoplamaga uzatiladigan solishtirma yuklama – R quyidagicha bo'ladi:

$$\rho = \frac{Q}{F_1 + F_2},$$

Bu yerda: F_1 va F_2 avtomobilning ikki nishabli g'ildiragi shinasi izining ellipslari yuzasi.

Hisobni osanlashtirish uchun ikkita elips yuzasi shartli ravishda aylana yuzasi bilan almashtiriladi. Aylana yuzasining diametri D shunday topiladiki aylana yuzasi ikkita ellips yuzasiga teng bo'lishi kerak, yani

$$\frac{\pi D^4}{4} = F_1 + F_2.$$

Yuzasi avtomobil g'ildiragi izining yuzasi bilan bir xil bo'lgan aylana diametri D deb ataladi.

Hisobiy yuklamasi 100 kN bo'lgan avtomobillar uchun diametri D statik yuklamada 33 sm ga, dinamik yuklamada 37 sm ga teng bo'ladi. Hisobiy yuklamasi 60 kN bo'lgan avtomobillar uchun diametri – D statik yuklamada 28 sm, dinamik yuklamada 32 sm ga teng bo'ladi.

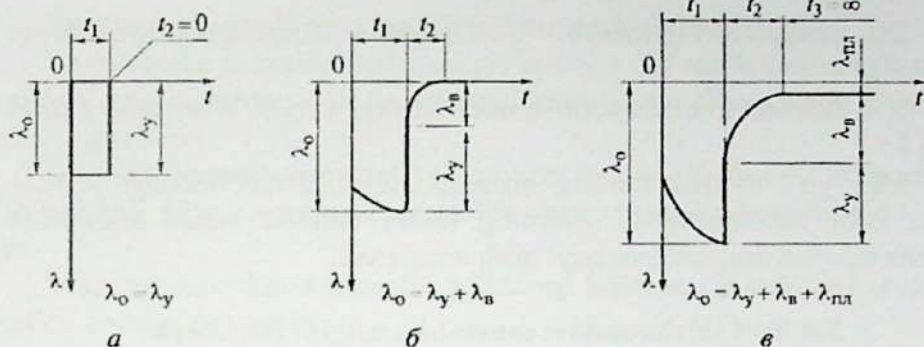
Egillishning absolyut qiymatlari o'rniga hisoblarda, odatda, nisbiy deformatsiyasi tushunchasidan foydalaniladi.

$$\lambda = \frac{l}{D}.$$

Yo'l to'shamasining kontruksiyasi, uning qatlamlari bilan materiallarining strukturasi va xossalari, yo'l poyining mustahkamligi yuklash shartlari havo harorati va boshqa paramertlariga ko'ra, yo'l to'shamasida elastik, elastik - qovushqoq va elastik - qovushqoq - plastik diformatsiyalar yuzasiga kelishi mumkin (3.7- rasm)

Elastik deformatsiyalar yuklama tushgandan keyin darhol paydo bo'ladi va yuklama olingandan keyin darhol yo'qoladi (o'z holatiga qaytadi). Elastik deformatsiyalar mavjud bo'lganda to'liq nisbiy deformatsiya quyidagicha bo'ladi:

$$\lambda_0 = \lambda_y.$$



3.7-rasm. Vaqt bo'yicha yuklama ostida yo'l to'shamasi deformatsiyalari turlari: a- elastik; b- elastik-qovushqoq; v- elastik-qovushqoq-plastik; t_1 – yuklanishning davomiyligi; t_2 – qovushqoq deformatsiyalarning tiklanish davomiyligi; t_3 – plastik deformatsiyalarinig tiklanish davomiyligi; λ_0 – nisbiy deformatsiyalarning umumiy qiymati; λ_w , λ_v , λ_{pl} – nisbiy elastik qovushqoq va plastik deformatsiyalar.

Elastik-qovushqoq deformatsiyalar yuklamalar ta'sirida vaqtga bog'liq holda oshib boradi, yuklama olingandan keyin sekin-asta kamayadi va hatto yo'qoladi, shuning uchun to'liq nisbiy deformatsiya quyidagicha bo'ladi.

$$\lambda_0 = \lambda_y + \lambda_B.$$

Elastik-qovushqoq-plastik deformatsiyalar shu bilan tavsiflanadiki, elastik - qovushqoq deformatsiyalarga plastik (qoldiq) deformatsiyalar qo'shiladi. Ular yuklama olinganidan keyin yo'qolmaydi (qoladi). Bunda to'liq nisbiy deformatsiya quyidagicha bo'ladi:

$$\lambda_0 = \lambda_y + \lambda_B + \lambda_{pl}.$$

Yo'l to'shamasini hisoblashning turli usullarida mustahkamlik mezonini sifatida elastik-qovushqoq va qoldiq deformatsiyalarga yo'l qo'ymaydigan elastik egilish yoki to'liq bukilish, yani vaqt davomida to'planib borishi mumkin bo'lgan plastik(qoldiq) deformatsiyalar hisobga olingan egilish qabul qilinadi.

Shunga muvofiq yo'l to'shamasining elastik moduli hisoblab chiqiladi, MPa:

$$E = \frac{pD}{l_y}(1 - \mu^2),$$

Bu yerda: R- avtomobil g'ildirigidan tushadigan solishtirma yuklama;

μ – Puasson koeffitsiyenti nobikr turdagi yo'l to'shamalari uchun $\mu = 0.3$

Bikr yo'l to'shamalarinig mustahkamligi, o'tish turdagi to'shamalar kabi baholanmaydi. Ularning holati batafsil vizual tekshirish asosida mavjud nuqsonlarni qayt qilib aniqlanadi.

3.4 Yo'l to'shamalari mustahkamligini baholash

Mustahkamlikni baholashda yo'l to'shamalarini dala sharoitida yuklama bilan sinashning turli variantlaridan foydalaniladi:

- faqat hisobiy davrda;
- yilning faqat hisobiy bo'lmagan davrida;
- uzluksiz - yilning hisobiy bo'lmagan davrlarida;
- qurama usul, bunda liniyaviy sinovlar yilning hisobiy bo'lmagan davrida, nazorat sinovlari esa - butun sinov davri davomida uzluksiz olib boriladi.

Sinov varianti texnik-iqtisodiy mulohazalar bo'yicha, tekshiruv vazifalari, uskunalarining mavjudligi, ishlarning hajmi va bajarish muddatlariga ko'ra tanlanadi.

Tekshirilayotgan uchastkalarining uzunligi ancha katta bo'lganda (20 km dan ko'p) hisobiy davrdagi sinovlarni shu uchastkaning janubiy yoki g'arbiy tomonidan boshlash zarur.

Mustahkamlikning o'lchash yo'l konstruksiyalarini nazorat nuqtalarida sinashdan boshlanadi. Har bir o'ziga xos uchastkada bitta nazorat nuqtasi qoplamaning shunday joyida tanlab olinadiki, nuqsonlarning turiga ko'ra uning holati shu uchastka uchun xos bo'lsin. Nazorat nuqtalari zichlash tasmasi qoplamasining chetiga yaqin joylashiriladi.

Yilning hisobiy (bohorgi) davridagi nazorat sinovlarini yo'l poyi jadal eriydigan oddiy muddatdan oldin 7-10 kunda boshlash va yo'l konstruksiyasi eng ko'p kuchsizlanadigan butun davr davomida davom ettirilishi lozim.

Yo'l poyi grundi mavsumiy muzlaydigan tumanlarda hisobiy davrning taxminiy davomiyligi T_r quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$T_p = \frac{h}{a},$$

Bu yerda: h - yo'l poyi gruntining muzlash chuqurligi, sm;

a - o'rtacha sutkalik erish tezligi, iqlinga oid ma'lumotnomalarda berilgan qo'l izotermasidan tushish tezligi bo'yicha hisoblanadi, odatda $a=1...3$ sm/kun.

Har bir nazorat nuqtasida sinov kun ora 14.00 dan 17.00 gacha olib boriladi. Har bir nazorat nuqtasida umumiy sinov davri kamida 30 kun.

Nazorat sinovlari avtomobil g'ildiragi bilan statik yuklama berish usulida amalga oshiriladi.

Sinov natijalari yo'l konstruksiyalari Puasson koeffitsiyenti qiymati $m=0,3$ bo'lganda haqiqiy bo'lgan formula bo'yicha hisobiy yuklama keltiriladi.

$$E_a = K_a \frac{Q_k}{l},$$

Bu yerda: Y_{e_a} - hisobiy yuklama ta'sir qilganda yo'l konstruksiyasining elastiklik moduli, Mpa (g'ildirakka tushadigan yuklama 50 kN, g'ildirakning qoplamaga solishtirma bosimi - 0.6 Mpa;

K_a - koeffitsiyent, $K_a=0,36$ Mpa*sm/kn;

Q_k - foydalaniladigan avtomobil g'ildiragiga tushadigan yuklama, kN;

l - o'lchangan qaytaruvchi egilish qiymati.

G'ildirakka tushadigan ko'chma gidravlik yoki boshqa torozilar yordamida tekshiriladi. Ular 0,5 kN gacha aniqlikda o'lchaydi.

Qaytariluvchi egilishlarni o'lchash uchun KP-204 modeldagi uzun bazasi richakli progibomerdan foydalaniladi. Metrologik attestatsiyadan o'tgan va egilishlarni +0,02 dan kam bo'lmagan aniqlikda o'lchaydigan boshqa asboblardan foydalanishga ruxsat etiladi.

Yo'l to'shamalarining liniyaviy hisoblarini olib borish uchun ish unumdorligi yuqori bo'lgan usulda, MADI konstruksiyalarining UDN-NK turidagi yoki DINA-3m turidagi dinamik yuklama berish qisqa muddatli yuklama beriladi.

Liniyaviy sinovlar zichlash tasmasi bir maromda (qoplamaning chetidan 1.....1,5 m) quyidagi hajmda olib boriladi:

- 20 ta sinov, o'ziga xos uchastkaning har bir kilometr bo'lagida va uzunligi 1 km dan kam bo'lgan o'ziga xos uchastkaning har bir

bo'lagida, yo'l to'shamaasining hisobiy ishonchlilik darjasi 0,75...0,90 bo'lganda;

- 28 ta sinov, ishonchlilik darjasi 0,95 bo'lganda;
- 12 ta sinov, ishonchlilik darjasi 0,75...0,80 bo'lganda;
- 10 ta sinov, ishonchlilik darjasi 0,5...0,6 bo'lganda.

Nazorat nuqtalarida sinov natijalari bo'yicha mustahkamlikning vaqt davomida umumiy pasayish tengdensiyasi (yuklama ostida egilishning ortishi) aniqlanganda hisobiy davrdagi liniyaviy sinovlarning boshlanishiga bog'liq bo'lmagan holda avvalgi rejimlarda nazorat nuqtalarida sinovlar olib borish va yo'l konstruksiyasining egilish kattaligining umumiy barqarorlashuv tendensiyasi ko'rinmaguncha davom ettirilishi kerak.

Sinov natijalarini hisobiy yilga keltirish uchun nazorat nuqtalarini sinash bilan parallel ravishda yo'l poyi gruntining kamligi aniqlanadi. Buning uchun yo'l chekkasida bevosita nazorat nuqtalari yaqinida shuriplar kavlanadi va gruntning vaqt davomida nisbiy kamligining o'zgarishini aniqlash uchun vaqti-vaqti bilan (3-5 kunda bir marta) qatnov qism ostidagi grunt namunasi tanlab olinadi.

Yilning hisobiy bo'lmagan davridagi sinovlarning o'ziga xosligi shundaki, bunda har xil nazorat nuqtasida bir martalik sinov o'tkazilib, bir vaqtning o'zida bevosita qatnov qismining chetida nazorat nuqtasining qarshisidagi yo'l chekkasidagi kavlangan quduq yoki shurfda qoplamaning harorati va yo'l poyi gruntning namligi o'lchanadi.

Yilning hisobiy bo'lmagan davrlirida bajarilgan sinov natijalari keltirish koeffitsiyenti - K_e orqali hisobiyga keltiriladi, bu koeffitsiyent yilning hisobiy va hisobiy bo'lmagan davrlarida nazorat nuqtalaridagi sinov natijalarini taqqoslash yo'li bilan hosil qilingan:

$$K_E = \frac{E_r}{E_N} \leq 1,$$

Bu yerda: Y_{e_r} - yilning hisobiy va hisobiy bo'lmagan davrida nazorat nuqtalaridagi yo'l to'shamaasining elastiklik moduli;

Y_{e_N} - xuddi shu, hisobiy bo'lmagan davrda.

U holda har qanday nuqtada hisobiy bo'lmagan davrda hosil qilingan elastiklik moduli, Mpa:

$$E_\phi = K_E E_N.$$

Yo'l to'shamalarining mustahkamligini baholash uchun ko'rib chiqilgan barcha sinov usullari faqatgina hisobiy davrda yo'l poyining yuqori qismi erigandan keyin yo'l to'shamasi eng kuchsizlanganda olib borilgandagina yo'l to'shamasining haqiqiy mustahkamligini tavsiflovchi natijalarni beradi. Bu davr, odatda, bir necha sutkadan ortiq davom etmaydi va uni tutib qolish juda qiyin. Shuning uchun ko'p hollarda yo'l to'shamasining mustahkamligini vizual baholashning mavjud usullari beradigan natijalarning aniqligi asboblari bilan o'lchashlardan kam bo'lmaydi.

IV-BOB. YO'L QOPLAMALARINING TISHLASH SIFATLARINI BAHOLASH

4.1 Yo'l qoplamalari g'adir-budirligini o'lchash uslublari

G'adir-budirliliklar – bu qoplama yuzasida hosil bo'lgan norovonliklar, qoplama yuzasida tosh materiallarning yoki sun'iy ravishda yaratilgan norovonliklar. To'lqin uzunligi oralig'i va norovonliklar orasidagi amplitudasiga qarab mikrog'adir-budurlik, makrog'adir-budurlik va megag'adir-budurlik farqlanadi. Shunga ko'ra, yo'l qoplamasining turlicha (har-xil) teksturasi bo'ladi.

Mikro g'adir-budurlik tosh materiali zarrachalarining ichki g'adir-budurligi bo'lib, to'lqin uzunligi 2-3 mm dan kam va balandligi 0,2-0,3 mm bo'lgan bo'rtkilar bilan karakterlanadi.

Makro g'adir-budurliklar - bu qoplama yuzasining to'lqin uzunligi 2 mm dan 100 mm gacha va balandligi 0,2 dan 10 mm gacha bo'lgan tosh qoplama materialining zarrachalarini bo'rtib chiqishi yoki uning yuzasiga ishlov berish (jo'yaklarni kesish) natijasida hosil bo'ladi.

Mega g'adir-budurlik – bu g'ildirakning yo'l bilan kontakt kattaligi bilan bir xil tartibdagi to'lqin uzunligiga ega bo'lgan qoplamaning g'adir-budirligi bilan karakterlanadi. Bu qoplama yuzasining haqiqiy mustahkam sirtidan og'ishi sifatida aniqlanadi. 0.1-50 mm to'lqin uzunligida 50-500 mm norovonlik balandligining amplitudasi megastukturalar uchun karakterlidir.

VSN 38-90 "G'adir-budir yo'l qoplamalarini qurish bo'yicha texnik ko'rsatmalar"ga muvofiq qoplama yuzaning g'adir-budurligi yetti guruhga bo'linadi. (4.1-jadval)

4.1-jadval

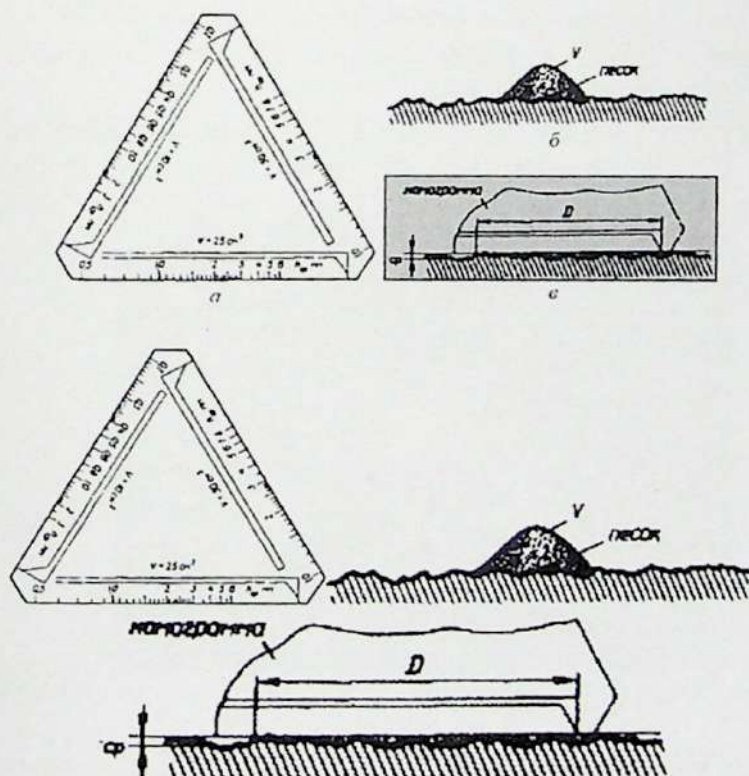
Yo'l qoplamalarini g'adir-budurlik o'lchamlarini (parametrlarini) qiymatlariga qarab tasniflanish

G'adir-budurlik turlari	G'adir-budurlik o'lchamlari, mm	
	Bo'rtkilarning o'rtacha balandligi	O'rtacha chuqurlik
Silliqlik	0,1-0,5	0,02-0,25
Mayda g'adir-budurlik	0,5-3,0	0,25-2,5
O'rta g'adir-budurlik	3,0-6,0	1,0-5,0
Yirik g'adir-budurlik	6,0-9,0	2,0-7,0
Mayda jilvirlangan	0,5-3,0	1,5-2,5
O'rta jilvirlangan	3,0-6,0	3,-5,0
Yirik jilvirlangan	6,0-9,0	4,5-7,0

Qoplamaning g'adir-budurligi odatda umumfoydalanuvdagi avtomobil yo'llarida dala sharoitida o'lchanadi. Buning uchun, xarakterli uchastkalar tanlanadi va ularning holatiga ko'ra diagnostika qilinadigan butun bir yo'lining baholash uchun vakili deb hisoblash mumkin bo'ladi. O'lchash usullari juda xilma-xildir. G'adir-budurlik bevosita "qum dog'i" usuli bilan yoki qoplama yuzasiga vertikal ravishda o'rnatilgan silindrik quvur ostidan suv oqib chiqish usuli bilan aniqlanadi. Bu usullar g'adir-budurlikning o'rtacha chuqurligi aniqlanadi.

G'adir-budurlikni aniqlashning bilvosita usullariga yopishqoqlik (ishqalanish) koeffitsiyentini o'lchash asoslangan.

Qum dog'i usulining mohiyati qumning ma'lum hajmini tekislashdan keyin qoplama yuzasida hosil bo'lgan qum dog'ining kattaligi bo'yicha qo'pol chuqurliklarning o'rtacha chuqurligini aniqlashdan iborat (4.1-rasm).



4.1-rasm. "Qum dog'i" o'lchash usuli:

a-o'lchovli lineyka; b-o'lchash uchun qum; v-o'lchash

Qum dog'i usuli profil usulini qo'llash mumkin bo'lmagan hollarda faqat yirik va o'rta g'adir-budir sirtlarning *hsr* o'lchamlarini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Shu bilan birga, qoplama yuzasi quruq bo'lishi kerak.

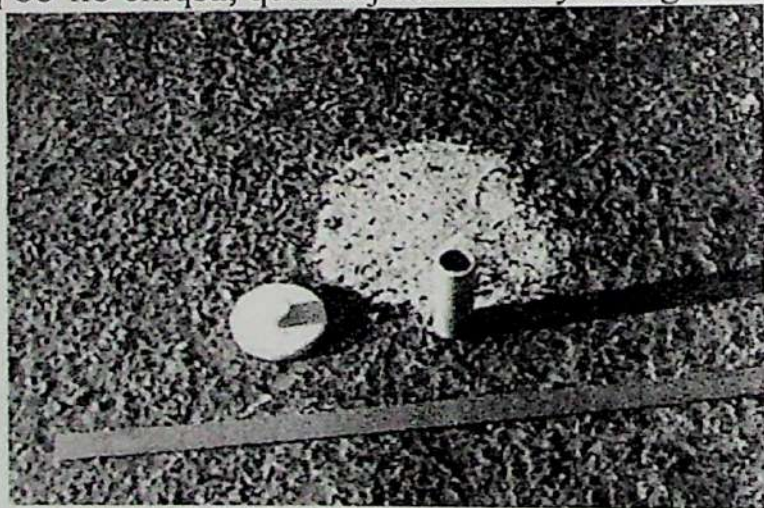
Qum dog'i usulini qo'llashda quyidagi o'lchov asboblari va yordamchi qurilmalar qo'llaniladi:

- kamida 100 sm^3 hajmli silindr yoki maxsus ishlab chiqarilgan o'lchov sig'imi va 1 sm^3 dan ortiq bo'lmagan hajm o'lchash shkalasi;
- 0,14-0,071 mm fraksiyadagi qum;
- o'lchash lineykasi yoki chizma lineykasi.

Qumni tekislash uchun yordamchi qurilma sifatida diametri (15yo1) sm li yassi diskdan foydalanish mumkin; diskning pastki yuzasi rezina bilan qoplangan.

O'lchashlar tartibi. O'lchov silindriga qum solinadi, o'lchanayotgan g'adir-budirliklarni hajmi yirik g'adir-budirlik yuzasi o'lchanganda kamida 90 sm^3 , o'rtacha g'adir-budirlik yuzalarda esa 50 sm^3 bo'lishi kerak. Qumning hajmi V hajmi o'lchov shkalasi bo'yicha 1 sm^3 aniqlikda aniqlanadi va yozib olinadi.

Qum yuzaga to'kiladi va lineyka bilan taqsimlanadi bunda doira ko'rinishida bir shakl hosil bo'ladi, (4.2-rasm). Agar doira diametri 30 sm dan ortiq bo'lib chiqsa, qum hajmini kamaytirishga ruxsat beriladi.



4.2-rasm. "Qum dog'i" usulida o'lchov uskunalarining umumiy ko'rinishi

O'lchov yoki chizg'ich lineykasi bilan yoyilgan qum diametrining hech bo'lmaganda uchta qiymati yo5 mm xatolik bilan o'lchanadi, har

bir qiymati qayd etiladi. Arifmetik o'rtacha hisoblash diametri D bo'lib, qum dog'ining maydoni quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S = \frac{\pi D^2}{4}.$$

h_{sr} parametr qiymati quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$n_{cp} = \frac{V}{S}.$$

Usulning aniqligiga qo'yiladigan talablar. Aniqlashdagi xatolik qumning hajmi 1 sm^3 dan oshmasligi kerak. O'lchash xatosi qum dog'i diametrining yo $0,5 \text{ sm}$ dan oshmasligi kerak

h_{sr} hisoblash natijasiga ko'ra $0,1 \text{ mm}$ aniqlik bilan millimetrdan ko'rsatilgan.

Hajmiy qum dog'i uslubi. G'adir-budurlik bo'shliqlarni to'ldiruvchi sifatida kichik shisha sharchalar yordamida hajmiy spot (og'irlik) usulida o'lchanadi. O'lchash jarayoni va g'adir-budurlik ko'rsatkichlari "qum dog'i" usuli bilan o'xshash. Shisha shariklaridan foydalanish afzalliklar va kamchiliklariga ega. Afzalliklari shundaki, shisha sharlar namlikdan kamroq ta'sirlanadi, kamchiliklari esa sharlarni qayta ishlatish mumkin emas, ular ishlab chiqarish uchun ma'lum harajatlarni talab qiladigan sun'iy mahsulotdir.

Chiqish usuli. Sizib chiqib ketish usulidan foydalanilganda, qoplama ustiga o'rnatilgan rezina halqa bilan g'adir-budur yuza orasidagi suvning chiqib ketish vaqti (1 dm^3) da g'adir-budurlik (chorasi) sifatida foydalaniladi. Bu usul nisbatan silliq qoplamalarda qo'llaniladi.

G'adir-budurlik parametrlarini o'lchashni tashkil etish. *O'lchov joylari va nuqtalarini tanlash.* O'lchash maydoni deganda qoplama yuzasining g'adir-budurliqi parametrlarining bir xilligi bilan tavsiflanadigan yo'l bo'lagi tushuniladi.

O'lchash joyi deganda harakatlanuvchi laboratoriya avtomobilning bir martalik to'xtash orasidagi - qoplamaning g'adir-budurliqi baholanadigan yuza maydonining bir qismi tushuniladi.

O'lchash nuqtasi deganda o'lchash vositasining shu o'lchash joyi chegaralaridagi holati tushuniladi.

Uchastka, joylar va o'lchov nuqtalarini tanlash o'lchovlarning maqsadiga bog'liq.

Yangi qoplamalar qurilganda, o'lchovlar texnologik jarayonga tuzatishlar kiritish uchun tezkor nazorat komponentlari sifatida amalga oshirilganda, o'lchamlari texnologik nuqtai nazardan minimal qiymatga ega bo'lgan sinov maydonchalari tanlanadi. Shu bilan birga, kamida uchta o'lchov joyi tanlanadi va sinov uchastkasi bo'yicha teng taqsimlanadi.

Yangi qoplamalar qurilgandan so'ng, o'lchovlar qabul qilish nazoratining tarkibiy qismlari sifatida amalga oshirilganda, qoplamaning 1000 metr uzunlikdagi qismida kamida uchta o'lchov joyi tanlanadi va ular belgilangan uzunlik bo'yicha teng taqsimlanishi kerak.

Qoplamalarni operativ boshqarish bosqichida bo'ylama yo'nalishda ham, vertikal kesimda ham tashqi ko'rinishi, materiali yoki qurilma usuli bilan farq qiladigan joylar ko'zga tashlanadi. Ushbu uchastkalarining har birida kamida uchta o'lchov joylari tanlanadi, ular ushbu uchastkalarining chegaralarida teng ravishda taqsimlanishi kerak.

Avalo, bunday joylarda yo'l qoplamasining g'adir-budirlik parametrlarini quyidagi joylarda nazorat qilish kerak:

- kichik radiusning gorizonttal egri va ularga o'tishlarda;
- bir xil darajadagi kesishmalar va yo'l kesishmalari chegaralarida va ularga o'tishlarda;

- yuqori tezlikda o'tish tasmlarida;
- ko'rinishi cheklangan hududlarda;
- nazorat punktlari joylarida;
- qoplamadagi iflosliklarni ketkazish mumkin bo'lgan joylar;
- muz va tunarning tez-tez hosil bo'ladigan joylarida.

Boshqa hollarda operativ nazoratni bajarish tartibi nisbiy avariya ko'rsatkichi 0,725 YTX/mln. avto.km dan katta bo'lgan avariylar kamida uchastkalarni joylashtirish bilan belgilanadi.

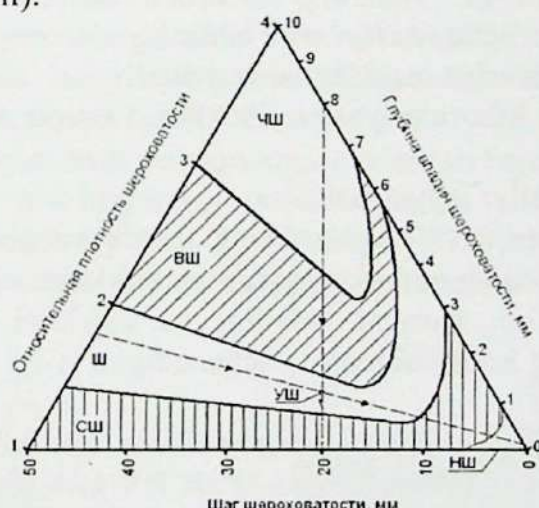
O'lchovlar hajmi. Har bir o'lchash joyida g'adir-budurlik parametrlari taqqididan kamida 1 m masofada joylashgan uchta nuqtada o'lchovlar olinadi. Har bir o'lchash joyida avtomobil g'ildiraklarining o'ng tomonidan o'lchovlar olinadigan bo'lsa, bu chiziqlardagi uchta o'lchov nuqtasidan o'lchov olinadi. Yuqoridagi talablarga muvofiq tanlangan har bir uchastkada o'lchovlarning umumiy hajmi kamida to'qqiz bo'lishi kerak.

O'lchash natijalarini ro'yxatga olish. Har bir uchastka uchun o'lchash natijalari bayonoma shaklida chiqariladi, unda quyidagi ma'lumotlar kiritiladi:

- yo'l nomi va raqami;

- o'lchash uchastkasining xususiyatlari (piket holati, qoplama turi);
- har bir o'lchash nuqtasi uchun g'adir-budirlik o'lchami (bir yoki bir nechta) qiymati;
- o'lchash maydonidagi g'adir-budirlik o'lchami (bir yoki bir nechta) ning o'rtacha qiymati;
- foydalanilgan o'lchash vositalari to'g'risidagi ma'lumotlar;
- o'lchash sanasi;
- me'yoriy hujjatga mosligi.

Yuzaning g'adir-budurlik darajasini tizimli nazorat qilish uchun, talab etilgan tishlashish koeffitsiyentini ta'minlash, shuningdek foydalanish davrida qoplama yuzasining holati va yemirilishini nazorat qilish uchun g'adir-budurlik darajasini baholash grafigidan foydalanish mumkin.(4.3-rasm).



4.3-rasm. Qoplamaning g'adir-budurlik darajasini baholash grafigi:

ChSh -juda qo'pol g'adir-budirli zona; VSh -o'ta qo'pol g'adir-budirli zona; Sh - g'adir-budirli zona; SSh -kam g'adir-budirli zona; NSh -g'adir-budirli yo'q zona.

4.2 Qoplamaning tishlashish sifatlarini o'lchash uslublari

Avtomobil g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti ham ikki usulda aniqlanadi: statik va dinamik.

Birinchisida PPK-2 (MADI-VNIIBDda ishlab chiqilgan mitti asbob) va "qum dog'i" (ma'lum hajmdagi qum o'lchab solingan stakanli qurilma, SoyuzdorNII ishlanmasi), ikkinchisida-PKRS-2, PKRS+KP-511 va boshqa asboblarni qo'llaniladi.

Avtomobil g'ildiragining yo'l qoplamasi bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyentini o'lchash bo'yicha maxsus guruhning jihozlariga quyidagilar kiradi:

- ishchilar, o'lchov asboblari va yo'l belgilarini tashish uchun ko'chma yo'l laboratoriyasi;

- himoya jiletleri;

- "Yo'l ishlari", "To'siqni chapdan aylanib o'tib o'tish", "Maksimal tezlikni cheklash" yo'l belgilari va konuslar.

Avtomobil g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyentini aniqlash texnologik jarayoni quyidagi bosqichlarga ajratish mumkin:

- tayyorgarlik ishlari;

- dala ishlari;

- dala ishlarida o'lchov natijalarini ishlash;

Tayyorgarlik ishlariga quyidagilar kiradi:

- ko'chma yo'l laboratoriyasini jihozlari, himoya vositalari bilan jihozlash;

- jurnal va jadvallar tayyorlash;

- o'rganilayotgan yo'l haqida uning texnik pasportidan, oldingi diagnostika yoki o'rganish malumotlaridan keraklilarini ajratib olish;

- yo'lning toifasi, harakat jadalligi va tarkibini aniqlashtirish, tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti o'lchanadigan yo'l uchastkalarini holatini aniqlash;

- avtomobil g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyentini o'lchash ishlari xaqida O'zR IIV tarkibidagi yo'l harakatini boshqarish idorasiga qarashli mahalliy organlar bilan kelishuvga erishish;

- dala ishlari va o'lchovlarini bajarish jarayonida ishchilarni xavfsizlik texnikasi va mehnat vazifasi qoidalarini bilan tanishtirish;

- dala ishlari avtomobil g'ildiraklarining qoplama bilan ilashish holatlarini kuzatish va baholashdan iborat.

Ko'zdan kechirib chiqish uchun piyoda yuriladi yoki ko'pi bilan 20 km/soat tezlikda yurayotgan avtomobildan kuzatiladi (qoplamaning nuqsonlari qayd etib boriladi) sinchiklab ko'rish zarur bo'lgan joylarda avtomobil to'xtatiladi. Yo'lning qatnov qismlari bir-biridan ajratilgan bo'lsa, ikki tomonlama yurib, ko'zdan kechiriladi.

Ko'zdan kechirish jarayonida g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti o'lchanadigan yo'l uchastkasining

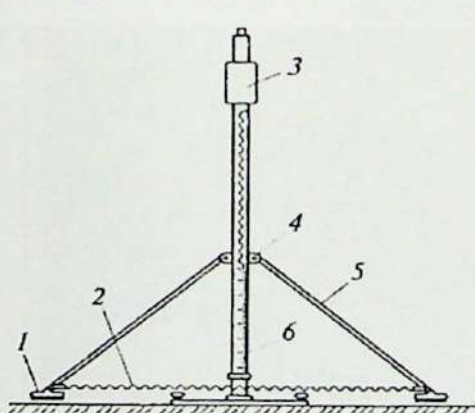
boshlanishi va oxiri (ikkala yo'nalish bo'yicha) aniqlanib qayd etiladi va ular yo'lining kilometr uchastkalariga birlashtiriladi.

O'lchov ishlarini bajarayotganda ko'chma laboratoriya avtomobilini yuqorida aytib o'tilgan uchta yo'l belgisi transport oqimiga ko'rinadigan holda to'xtatib qo'yiladi, u ishchilar uchun himoya vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Avtomobil g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyentlarini dala sharoitida o'lchash natijalari belgilangan shakldagi qaydnomada yozib boriladi va statistik usullar bilan ishlanadi.

Ko'zdan kechirish va g'ildirakning qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyentini o'lchash xavfli ishlar toifasiga kiradi. Bu ishlarda ishtirok etuvchilarning hammasi "Yo'llarni qurish tamirlash va tutib turishda xavfsizlik texnikasi qoidalari" va muassasaga tegishli qoidalarga yo'riqnomalarga qat'iy rioya etishlari lozim. Ishlar bevosita yo'llarning o'zida bajarilayotganda "Ishlar bajarilayotgan joylarni o'rab olish va harakatni tashkil etish bo'yicha yo'riqnomasi" va boshqa maxsus ko'rsatmalar ham yo'riqnomalar talablari bajarilishi kerak.

Avtomobil g'ildiragining qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti portativniy PPK-2 (MADI - VNIIB) asbobi. Zarba berib ishlatiladigan bu asbob shinaning yo'l qoplamasi bilan o'zaro ta'sirini modellashtiradi.

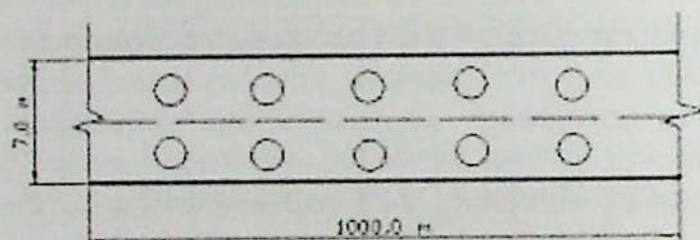


4.4-rasm. Portativniy pribor PPK-2 (MADI – VNIIB):

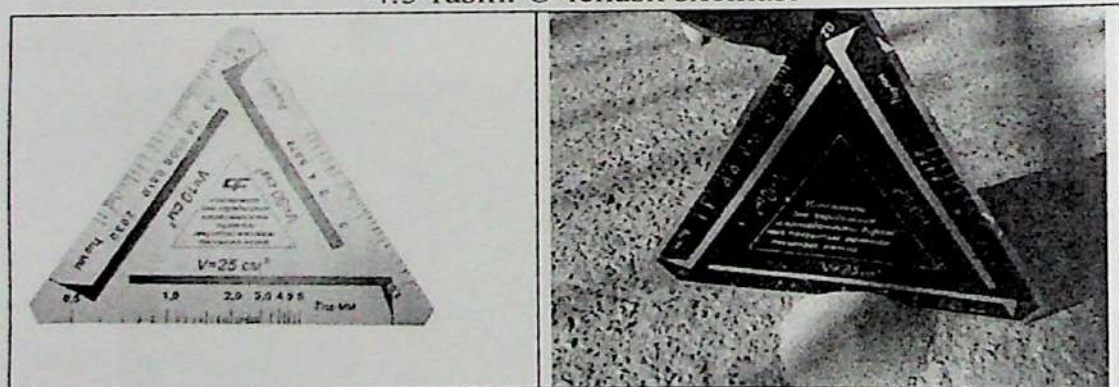
- 1 - shina imitatori; 2 - prujina; 3 - tushuvchi yuk; 4 - mufta;
5 - qo'zg'aluvchi murvat; 6 - tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti
aniqlaydigan shkala

G'ildirakning qoplama bilan tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti aniqlanayotganda shunday o'rnatish kerakki, imitatorlar yo'l qoplamasi ustidan (10yo 1) mm tepada tursin. Qo'zg'aluvchi yuk asbob ustuning yuqori holatida mahkamlanadi. Qoplama yuzasi namlab bo'lingach, qo'zg'aluvchi murvatga zarb berib yuk bo'shatiladi. Yuk qoplamaga uriladi, imitatorlar qoplamaga tegib, sudralib boradi (bitta imitatorning o'lchamlari 100x146 mm). O'lchov shaybasining shkaladagi holatiga qarab tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti aniqlanadi.

Yo'l qoplamasining bo'ylama tishlashish (ilashish) koeffitsiyenti faqat harakat tasmasining 3-5 ta uchastkasida o'lchanadi. Bu ish har bir harakat tasmasining har bir kilometrda bajariladi. Bitta nuqtada 3 dan o'lchov bajariladi. O'lchov natijasi oldingisidan 0,05 dan ortiq farq qilsa, o'lchashlar soni 5 tagacha oshiriladi. Sirpanchiqlik ko'rsatgichi sifatida tishlashish (ilashish) koeffitsiyentining o'rtacha arifmetik qiymati olinadi.



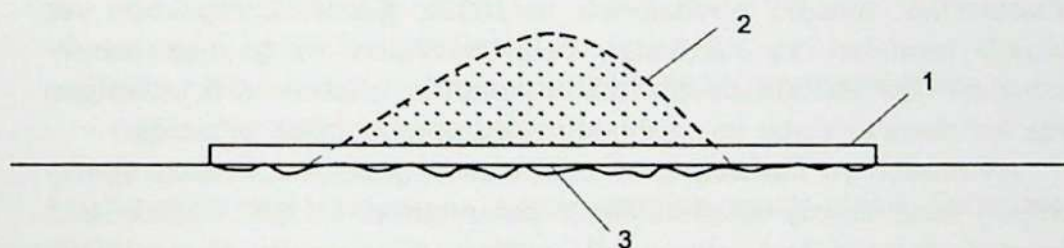
4.5-rasm. O'lchash sxemasi



4.6-rasm. O'lchash usuli

Rezultati izmereniya sheroxovatosti po metodu "Peschanoye pyatno"

o'lchash nuqtalari km+m	Harakat tasmasi	Qum dog'ining diametri, mm												Chuqurchalarn ing o'rtacha qiymati $h_{o'r}$, mm			Chuqurchalarning o'rtacha qiymati $h_{o'r}$ mm	
		1 o'lchash				2 o'lchash				3 o'lchash				1 o'lchash	2 o'lchash	3 o'lchash		
		1	2	3	S	1	2	3	S	1	2	3	S					



4.7-rasm. Yo'l qoplamasining g'adir-budurligini "qum dog'i" usuli bilan aniqlash uchun o'lchashlar sxemasi

1 - disk; 2 - disk bo'yicha taqsimlashdan oldingi qum; 3-disk bo'yicha taqsimlashdan keyingi qum

V-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINING GYEOMYETRIK PARAMYETRLARINI O'LCHASH

5.1 Avtomobil yo'llarining geometrik parametrlarini o'lchash bo'yicha umumiy tushunchalar

Avtomobil yo'llarining geometrik elementlari parametrlarini o'lchash birlamchi tekshiruvlarda, ta'mirlashdan oldin yoki keyin pasport ma'lumotlarini aniqlashda, shuningdek, yo'llarning ekspluatatsiya holatini va texnik darajasini aniqlashda bajariladi.

Dala sharoitlarida tekshiruvlarda geometrik elementlarni kerakli aniqlikda o'lchash imkonini beruvchi geodezik asbob-uskunalar ishlatiladi: nivelirlar, taxeometrlar, taksometrlar, masofa o'lchagich (dalnomer)lar, masofa o'lchagichli uchliklar, geodezik reykalalar, yer o'lchash tasmlari va ruletkalar, belgi qoziqlari va boshqa asbob-uskunalar. Xavfsizlikni ta'minlash maqsadida o'lchov o'tkaziladigan joylar ko'chma to'siqlar va ogohlantiruvchi belgilar bilan to'siladi.

Avtomobil yo'llarining geometrik elementlarini o'lchamlari (parametrlari) ning asosiy aniqlanadigan parametrlari GOST 33383-2015 "Umumfoydalanishdagi avtomobil yo'llari. Geometrik elementlari", Parametrlarni aniqlash usullari me'yoriy hujjatida quyidagilar ko'rsatilgan:

- reja elementlari va bo'ylama kesim (profil) parametrlari;
- avtomobil haydovchisi tomonidan ko'rinadigan parametrlar;
- avtomobil yo'lining qiyalik parametrlari;
- vizuval parametrlari aniqlanadi.

Reja va bo'ylama kesim elementlarining o'lchamlari (parametrlari) ga quyidagilar kiradi:

- harakat tasmasining kengligi;
- yo'l yoqasi kengligi;
- yo'l yoqasining mustahkamlangan qismining kengligi;
- yo'l yoqasining mustahkamlangan qismi kengligi;
- ajratuvchi tasma chetidagi xavfsizlik tasmasining kengligi ;
- yo'l yoqasini chetki tasma kengligi;
- yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'rnatilmaganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi;
- yo'l o'qi bo'ylab to'siqlar o'rnatilganda markaziy ajratuvchi tasmaning eng kam kengligi;

- yuqoriga ko'tarilishlarda qo'shimcha harakat tasma kengligi;
- o'tish-tezligi tasmasining kengligi;
- yo'l yoqasining eni (mustahkamlangan qismi bo'lsa);
- rejadagi to'g'rilar uzunligi;
- tezlashganda tezlik tasmasiga o'tish uzunligi;
- tormozlanish vaqtida quvib o'tish tasmasining uzunligi;
- quvib o'tish tasmasining kengligi;
- yo'l yoqasidagi to'siqlargacha bo'lgan masofa;
- uzoq ko'tarilishlarda avtomobillar to'xtashi uchun maydonchalar

o'lchamlari;

- rejadagi egrilarning radiuslari;
- bo'ylama kesimdagi egrilarning radiusi;
- bo'ylama kesimdagi egrilarning uzunliklari;
- rejadagi egrilik radiuslari;
- rejadagi egriliklar uzunligi.

Avtomobil haydovchisi tomonidan ko'rinadigan parametrlar:

- eng kichik ko'rinish masofa;
- to'xtash uchun yeng kichik ko'rish masofasi;
- yaqinlashib kelayotgan avtomobilning yeng kichik ko'rinish

masofasi;

- kesishmalarda yeng kichik ko'rinish masofasi;
- yo'lga tutash tasmasining yondan ko'rinish masofasi.

Avtomobil yo'lida nishabliklar:

- avtomobil yo'lining bo'ylama va ko'ndalang nishabliklari mos ravishda bo'ylama va ko'ndalang nishablik indeksining qiymati bilan baholanadi.

Parametrlarni vizual aniqlash:

- bir qatorli yo'llarda zaxira yo'llarning mavjudligi va soni;
- favqulodda chiqishlarning mavjudligi va soni.

O'lchamlar aniqlanayotganda, o'lchamlarga qarab vizual yoki nazorat o'lchashlar belgilanadi.

Geometrik o'lchamlarning qiymatlarini aniqlash, uchun belgilangan tartibda tekshirish va (yoki) sertifikatlashdan o'tgan o'lchash vositalaridan foydalaniladi, o'lchovlarni amalga oshirish shartlarini ta'minlaydi va natijalarni qayta ishlaydi.

Har bir usul uchun, uni amalga oshirish xususiyatlariga qarab, usulning mohiyati bayon etiladi, keyin, umumiy va xavfsizlik talablari beriladi va quyidagicha belgilanadi:

- tekshirish olib boriladigan shartlarga qo'yiladigan talablar (testlar, o'lchovlar, tahlil);
- tekshirish vositalari (o'lchovlari), asbob-uskunalar, materiallar, shuningdek yordamchi qurilmalarga qo'yiladigan talablar;
- tekshirishga tayyorgarlik ko'rish tartibi;
- tekshirish tartibi;
- tekshirish natijalarini qayta ishlash qoidalari;
- tekshirish natijalarini ro'yxatga olish qoidalari;
- bu tekshirish usuli aniqligi.

5.2 Avtomobil yo'llarining geometrik parametrlarini o'lchash uchun jihozlar

Birlamchi tekshirish, tuzatish ishlarini bajarishdan oldin va keyin pasport ma'lumotlarini aniqlashda shuningdek yo'lni transport - foydalanish va boshqa ishlarni sifatini baholashda avtomobil yo'lining geometrik elementlari o'lchamlarini o'lchash zarur.

Dala o'lchash ishlari jarayonida yo'lning o'qi tiqlanadi, qatnov qism va yo'l yoqasi kengligining kattaliklari, bo'ylama va ko'ndalang qiyaliklar qiymati rejadagi va bo'ylama kesimdagi egri radiuslari, ko'tarma balandligi va o'yma chuqurligi, yonbag'rlarning qo'yilishi va boshqa kattaliklar aniqlanadi.

Yo'l elementlari va yo'l inshootlari haqidagi kenroq va to'liq ma'lumot talab qilingan hollarda, «Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarining texnik qayd qilish va pasportizatsiyasi bo'yicha andozaviy qo'llanma» bo'yicha tegishli hujjatlarni rasmiylashtirish bilan tafsilotlarni s'emkasi bajariladi.

Dala o'lchash ishlarini olib borishda geometrik elementlarning kattaliklarini yuqori namunaviy aniqlikda aniqlash imkonini beradigan standart geodezik asbob va anjomlar qo'llaniladi.

Dala o'lchash ishlarini bajaruvchi guruh geodezik asboblari va anjomlari (teodolitlar, nivelirlar, reykalari, tasmalar, ruletkalar, ishora qoziqlari uchun metal ushlab turgichlar, qoziqlar, yo'l o'qini mahkamlashda yo'l qoplamasiga qoqish uchun temir tayoqlar yoki uchi o'tkir qovurchalar, lomlar, belkuraklar, ponalar, bosqonlar) bilan to'liq ta'minlangan bo'lishi kerak.

Ish joylarini to'sish uchun texnika xavfsizligi talablariga asosan izlanish guruxi ko'chma to'siqlar, qizil fonar va standart ko'chma yo'l belgilari bilan ko'shimcha ta'minlangan bo'lishi kerak.

Ish boshlashdan oldin yo'lning qatnov qismida ularning ish bajarish joylaridan ikki tomonidan 50 m masofada ogohlantiruvchi yo'l belgisi «Yo'l ishlari» va ish bajariladigan tasmani to'suvchi ko'chma to'siqlar o'rnatiladi.

Xizmatchilarni xavfdan o'z vaqtida ogohlantirish maqsadida avtomobil transporti harakatini to'xtovsiz kuzatish tashkil etiladi. Shu maqsadda navbatchi ajratiladi va u ish joyining ikki tomonidan yo'l ko'rinadigan shunday joyda turishi kerak bo'ladi.

Barcha zarur asbob va jihozlar mumkin qadar yo'l poyi chegarasi tashqarisida joylashtirilishi kerak. Ish bajarish joyiga odamlar va jihozlarni tashuvchi avtomobillar yo'l yoqasiga, qiyalik mavjud bo'lganda esa ariqdan keyin chetga ko'yiladi.

Yo'l o'q chizig'ini tiklash. Yo'l o'qi tiklanganda yo'lning to'g'ri qismida qoplama o'qining holatini aniqlash va burchak uchining holatini tiklashdan boshlanadi. Yo'l o'qining holatini qatnov qism bilan yo'l poyi kengligini yo'lning o'q chizig'i nuqtalarini mo'ljal qozig'i yordamida qayd qilish bilan yo'l poyi kengligini bir necha marta o'lchab aniqlanadi. Shunday yo'l bilan o'rnatilgan mo'ljal qoziqlari teodolit yordamida to'g'ri chiziqqa tekislanadi. Agar shunda yo'l o'qi ba'zi, katta masofali qismlarda shu qadar surilishidan yo'l to'shamasini bir tomonlama kengaytirish zarurati yuzaga kelsa, ikkinchi tomondan esa kengligini o'zgartirish mavjud bo'lib qolsa qo'shimcha trassalash burchaklari kiritiladi.

Piket nuqtalari va qorovul qozilari piketaj yo'lining yo'nalishi bo'yicha yo'lning chap qoshida qoqiladi. Qorovul qoziqlarda va yo'l poyi qoshida o'rnatilgan nuqtadan o'qigacha bo'lgan masofa piketaj jurnalida 0,1 m gacha aniqlikda ko'rsatiladi, sababi qolgan turdagi izlanish ishlari yo'l o'qi bo'yicha yo'lning piketajiga bog'langan bo'lishi kerak.

Yo'l o'qini holati quyidagi hollarda tegishli ravishda qayd qilinadi:

- a) takomillashtirilgan qoplamali yo'llarda - bo'yoq bilan;
- b) o'tuvchi turdagi qoplamali yo'llarda - qoplama yuzasi bilan bir tekis qoqiladigan qoziqlar yoki uchi o'tkir naychalar bilan;
- v) past turdagi qoplamali yo'llarda - yog'ochli belgi bilan;

g) tog'li yo'llarda -g'qoyaning ochilib qolgan joyida va alohida joylashgan yirik toshlarga bo'yoq bilan.

Qatnov qism, chetki mustahkamlangan tasmalar va yo'l yoqasi-ning kengligini aniqlash. Qatnov qism kengligini, chapdagi va o'ngdagi chetki mustahkamlangan tasmalar kengligini, mustahkamlangan va mustahkamlanmagan yo'l yoqasining kengligini (birinchi darajali yo'llarda esa ajratuvchi tasma kengligini ham) yo'lning har bir tavsifli qismlarida 1 km bittadan kam bo'lmagan o'lcham olish bilan o'lchani.

Tafsifli qismlarda quyidagilar kiradi:

- bir xil kenglikdagi qatnov qismli va chetki tasmalari mustahkamlangan rejadagi to'g'ri qismda; agar chetki tasmalar bo'lmaganda qatnov qism kengligi bir xil bo'lgan yo'lning qismlari;
- rejadagi egri radiusi 200 m va katta bo'lgan qismlar;
- rejadagi egri radiusi 200 m dan kichik bo'lgan qismlar;
- quvrlar ustida, to'siqlar, parapetlar, o'rnatilish qadami 10 m dan kichik bo'lgan yo'naltiruvchi qoziqlar o'rnatilgan joylarda qatnov qismini toraygan qismlari.

O'lchangan joyda ko'ndalang kesim rejalaniib, joylashgan o'mi jurnalga kiritiladi. 0,1 m gacha aniqlikdagi o'lchash po'lat tasma, ruletka yoki KP-203 turidagi qurvimetr yordamida bajariladi. Qurvimetr dastali sanchiq o'rnatilgan va SO-59 hisoblagichga tishli o'tkazgich bilan birlashtirilgan aylanası 1 m li g'ildirakdan iborat. O'lchash ishlari boshlangunichla mustahkamlanish chegaralari aniq ko'rinishi uchun qatnov qism, chetki mustahkamlangan tasmalar va mustahkamlangan yo'l yoqasi yuzalari chang va ifloslardan tozalanadi.

Bir xil soqlamali bo'lgani uchun qatnov qism va chetki mustahkamlangan tasmalar yoki mustahkamlangan yo'l yoqasining chegarasini ko'z bilan qatib ajratish mumkin bo'lmagan hollarda, ularning o'lchamlarini boytaxiy va ijroiya hujjatlari ma'lumotlaridan aniqlanadi.

Huquqiy jihatdan ta'minlashda uning ta'sir ko'rsatkichini aniqlash uchun zarur bo'lgan asosiy mustahkamlangan yuza kengligini xuddi qatnov qism va chetki mustahkamlangan tasmalar kengligining yig'inlashi aniqlanadi.

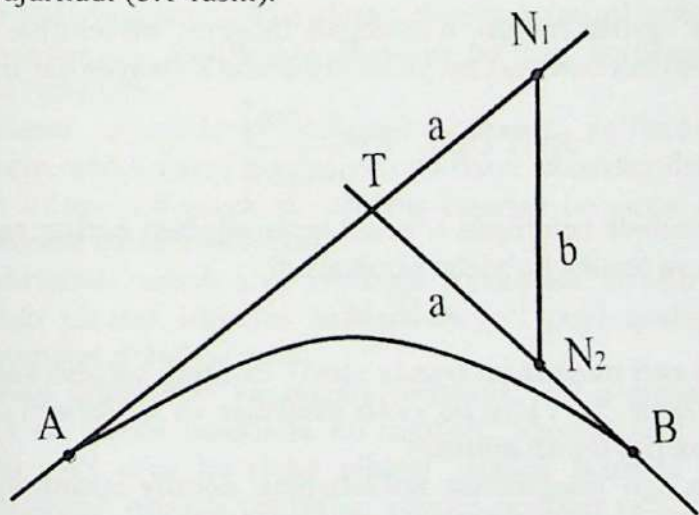
Qatnov qism, chetki mustahkamlangan tasma va yo'l yoqasi kengligini o'lchash bilan bir vaqtda o'lchash jurnaliga harakat tasmasining o'lchamlari va yo'l yoqasi yuzasining turi va holati haqida,

shuningdke yo'lda chiziqli belgilarning mavjudligi haqidagi ma'lumotlar kiritiladi.

Rejada egri radiuslarini aniqlash. Rejada mavjud egrilar radiusi egrilarni rejalash uchun jadvaldan aniqlanadi, kichik radiusli egri uchun yo'l o'q chizig'ining o'lchangan burilish burchagi, bissektisa yoki tangensi bo'yicha, katta radiusli egri uchun esa yoki burilish burchagining uchiga yetib bo'lmaganda bir necha martaba o'lchangan xorda va strelka yordamida aniqlanadi.

Tangenslar uslubida egri radiusini aniqlashda egrining boshi va oxirgi nuqtalari topiladi va tang'alanadi. Tangenslar kesishishgan joyida burilish burchakning uchi topiladi. Geodezik asboblardan va ruletkalar yordamida tangenslar, bissektisa va yo'l o'q chizig'ining burilish burchagi o'lchanadi.

Burchak o'lchovchi asbob bo'lmaganda burilish burchagini quyidagicha aniqlash mumkin. Tangenslar davomida teng masofalar, misol uchun 10 m o'lchab qo'yiladi va olingan nuqtalar orasidagi masofa tangenslarda o'lchanadi. Barcha tomoni teng tomonli uchburchakni bilgan holda, uchidagi yetib bo'lmaganda oraliq tangensdan foydalanib o'lchash bajariladi (5.1-rasm).



5.1-rasm. Burilish burchagini o'lchash

o'qdagi nuqtaning yo'l poyi qoshiga chiqarilgan nuqtadan ko'tarilishi takroran aniqlanganda ko'ndalang o'lchamlari nivelirlash ma'lumotlaridan amalga oshiriladi.

Bo'ylama kesimning barcha chiziqlarining singan nuqtalarining balandlik belgilari topilgan bo'lishi kerak. Bo'ylama kesimning vertikal egri bilan pasaytirilgan singan joylarida bu egrilarning radiuslarini aniqlash uchun egri uzunligi va mavjud yo'lning bo'ylama kesimni silliqligiga bog'liq ravishda har 20-50 m da yo'l o'qi bo'yicha balandlik belgilari nivelirlanadi.

Kameral ishlab chiqishda bo'ylama nivelirlash natijalari bo'yicha o'lchangan qism yoki yo'lning bo'ylama kesimi chiziladi, ko'tarilishlardan foydalanib bo'ylama qiyaliklar o'lchamlari hisoblanadi, bo'ylama kesim chiziqining singan joyida hisoblar yordamida yoki qoliplar yordamida vertikal egrilar radiuslarining qiymati aniqlanadi.

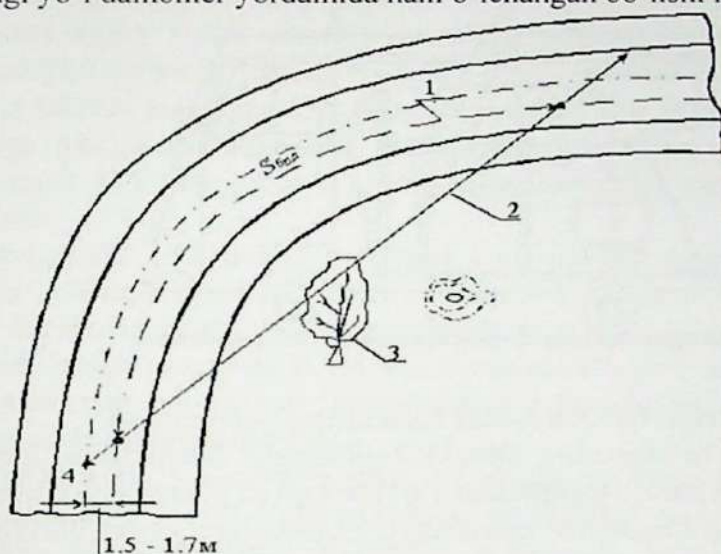
Ko'rinishni aniqlash. Rejada va bo'ylama kesimda yo'l yuzasidagi ko'rinishni ta'minlanishini tekshirish haydovchini harakat yo'lini hisobga olib bajariladi (qatnov qism chetidan 1,5-1,7 m asbob balandligi qoplama yuzasidan 1,2 m).

Ko'rinishni tekshirish uchun turli geodezik asboblardan foydalaniladi (teodolitlar, dalnomerlar va turli turdagi dalnomer uchidan). Ayniqsa, bu maqsad uchun reykasiz qo'sh tasvirli dalnomerlar qulay. Reja va bo'ylama kesimning singan nuqtalariga asbobni o'rnatib, kuzatuvchi haqiqiy ko'rish masofasini aniqlaydi. Asbob qarama-qarshidagi avtomobilni ko'rish hisobidan qabul qilinadigan, ochiq ranga bo'yalgan plankali baland vizirkaga yo'naltiriladi. Kuzatuvchining ishorasi bilan reykani olib yuruvchi ishchi reykani o'rnatadi.

Rejada egrida ko'rish masofasi rejada egrining ichki qismida to'siq mavjud bo'lganda, haydovchini ko'zini ichki harakti yo'li bo'yicha o'lchanadi.(5.4-rasm).

O'lchashni ikki kishi bajaradi. Egrining boshida haydovchi ko'zining harakat yo'lida qoplamaga belgi qo'yiladi. Bu nuqtada birinchi kuzatuvchi to'xtaydi. Ikkinchi kuzatuvchi haydovchi ko'zining harakat yo'nalishi bo'yicha, birinchi kuzatuvchi o'zining kuzatish joyidan qoplamadagi oxirgi nuqta ustida o'nga to'xtash joyini ko'rsatmagunicha yuradi. Ikkinchi kuzatuvchi qoplamada belgi qo'yadi va orqaga qaytadi. So'ngra ular birgalikda ruletkada 5-10 m li bo'laklarda $S_{ko'p}$ masofasini o'lchaydilar va uni jurnalga kiritadilar. Unda ko'rinishni chegaralanganligi sababini ko'rsatadilar.

Yo'lining yuzasidagi ko'rinishni avtomobilda o'rnatilgan KP-213 turidagi yo'l dalnomer yordamida ham o'lchangan bo'lishi mumkin.

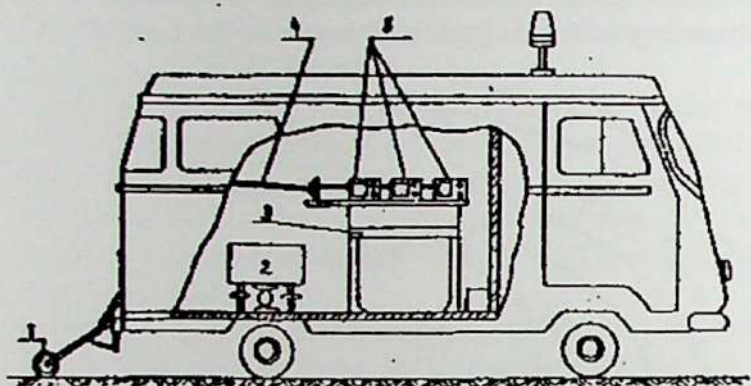


5.4-rasm. Rejadagi egrida ko'rinishni aniqlash chizmasi

1-ko'rinish masofasi, o'lchanadigan haydovchi ko'zining harakat yo'li;
2-kuzatuvchi haydovchining qarash chizig'ining xordasi; 3-egriining
ichki qismidagi to'siq; 4-kuzatuvchining ko'zi va ko'pish masofasini
sanash nuqtasi.

KP-208 asbobi yordamida geometrik elementlarni o'lchash. Harakatdagi laboratoriya KP-514 ga o'rnatiladigan KP-208 asbobi avtomobil yo'llarining burilish burchaklari, bo'ylama va ko'ndalang qiyaliklarini harakat vaqtida o'lchash va diagrammali tasmaga avtomatik ravishda yozish uchun ko'zda to'tilgan. Yozuvni ishlab chiqish rejadagi egrilar radiuslarini, shuningdek bo'ylama kesimning vertikal qabariq va botiq egrilarini va o'tuvchi egri o'lchamlarini aniqlash imkonini beradi.

Asbob giroskopik datchiklar bo'lmasi (5.5-rasm), uchta karotajli ro'yxatga oluvchi boshqarish pulti va akkumulyatorli batarelar bo'lmlaridan iborat. KP-208 transport vositasiga o'rnatiladi.



5.5-rasm. KP-208 asbobi harakatdagi laboratoriya:

1-yo'l datchigi (o'lchovchi g'ildirak); 2-giroskopik datchiklar bo'lmasi;
3-boshqarish pulti; 4-egiluvchan o'q (karotajli ro'yxatga oluvchilar
ichidagi tasmani uzatuvchi mexanizm); 5-karotajli ro'yxatga oluvchi.

Giroskopik datchiklar bo'lmasi yo'nalish, tangaj va keskin burilishlarning girooskopik datchiklari o'rnatilgan ko'tarib turuvchi platforma, elektromexanik o'zgartirgich va qarshiliklarni sozlovchi platalardan tashkil topgan. Platforma avtomobil kuzovining poliga sharsimon tayanch yordamida mahkamlovchi murvat bilan birlashtirilgan. Platformaning qiyalik burchagini sozlash uchta rostlash murvatlari yordamida amalga oshiriladi.

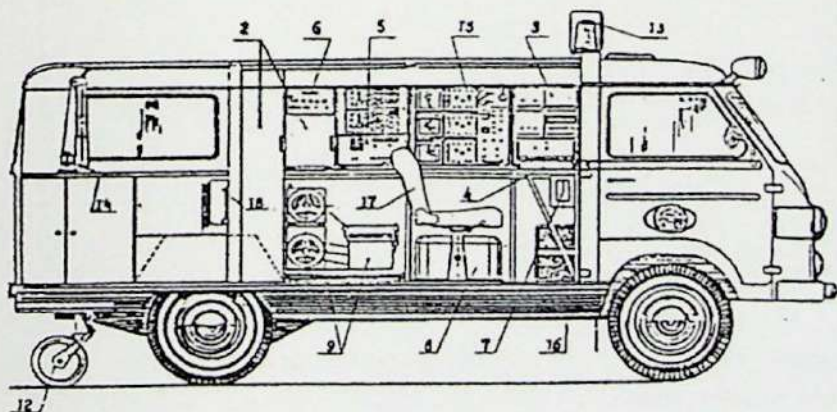
Yo'l datchigi-reduktorli va karotajli ro'yxatga oluvchilarning tasmani uzatuvchi mexanizmiga aylantiruvchi momentni o'tkazib berish uchun egiluvchi o'qli tirkama o'lchovchi g'ildirakdan iborat. Ro'yxatga oluvchilarning diagrammali tolmalarini uzatish tirkamali o'lchovchi g'ildirakning barobar aylanishidan amalga oshiriladi. Bunda bo'ylama masshtab doimiy bo'lib qoladi va harakat tezligiga bog'liq emas.

O'lchashlar uzunligi 20 km dan oshmaydigan qismlarda moki usulida to'g'ri va tekshirish uchun teskari yo'nalishda olib boriladi. O'lchash jarayonida «Belgi» tugmasini bosish bilan har bir qismning boshi va oxiri, shuningdek yo'ldagi barcha tavsifli nuqtalar (kilometr ustunlari, ko'priklar, quvurlar, tushish yo'llari, o'tish joylari va b.) ro'yxatga olinadi.

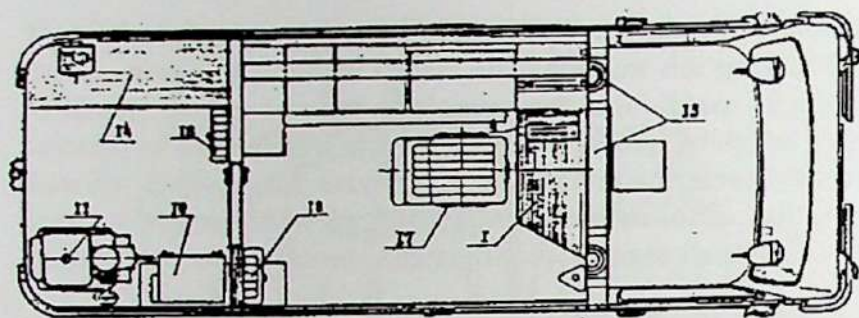
Yonma-yon qismlar bir birini yopishi kerak, ya'ni o'lchashni yo'l qismining boshlang'ich nuqtasigacha $50 \div 20$ m oldin boshlash, undan o'tgandan keyin xuddi shunday masofada tugatish zarur. Tekshirilayotgan yo'l bo'yicha harakat bir tekis, keskin tezlanishsiz va sekinlashishsiz bo'lishi kerak. qatnov qism cheti bo'ylab yoki yo'lning chiziqli belgisiga mo'ljal qilib, harakat tasmasining yo'lalishiga qat'iy rioya qilish zarur. O'lchash signalli pirpiraydigan qurilmasi yoqilgan holda bajariladi.

Avtomobil yo'llarining geometrik elementlarini avtomatizatsiyalashgan o'lchash tizimi «Trassa». «Trassa» tizimida dala tekshiruv ishlari harakatdagi laboratoriya yordamida bajariladi, o'lchash ma'lumotlarini ishlab chiqishda EHM dan foydalaniladi, yo'l xo'jaliklarida axborot xizmati esa yo'l ma'lumotlarining avtomatizatsiyalashtirilgan banki asosida amalga oshiriladi.

Harakatdagi laboratoriya bilan avtomobil yo'llarini tekshirishda bosib o'tilgan yo'l, yo'l o'qining burilish burchaklari, qatnov qismning bo'ylama va ko'ndalang qiyaliklari o'lchanadi, tavsifli nuqtalar (quvurlar, ko'priklar, kilometr belgilari, EO'L va boshqalar) ning joylashgan o'rni qayd qilinadi. O'lchanadigan kattaliklarni ro'yxatga olish perfotasmada yo'l uzunligi bo'yicha 1,0 m karrali diskretizatsiya qadami bilan raqamli xos raqamda amalga oshiriladi, shuningdek o'zi yozar diagrammali tasmlarda grafik ko'rinishida takrorlanadi.



5.6-rasm. Harakatdagi laboratoriya. Asboblarni joylashgan chap devorning ko'rinishi



5.7-rasm. Harakatdagi laboratoriyaning rejasi

5.1-jadval

Jixozlar elementlarinig tartib raqami	Jixozlar elementlarining nomi
1	Operator stoli
2	Kiyim uchun shkaf va ZIP bo'limasi
3	Asosiy pult
4	Hizmatchi ma'lumotlarni shakllantirish bo'limi
5	Harakat jadalligini o'lchash bo'limi
6	Bosib o'tilgan yo'lni universal o'lchagich
7	Yo'nalishning giroskopik datchigi GU-2
8	Sozlovchi qo'rilmali keskin bo'limining giroskopik datchigi SGV-4
9	Perforatsiya bo'limi
10	Oziqlanish bo'limining ustuni
11	Benzoelektrli agregat
12	O'lchov g'ildiragi (yo'l datchigi)
13	Podstvetka va signal mayoqli ogohlantiruvchi belgi
14	Slesar dastgoh va g'ildirakni ko'tarish maxenzmi
15	Karotajli ro'yhatga oluvchilar bo'limi
16	Isitish qurilmasi
17	Operator kreslosi
18	Qaytarma kreslo

Avtomobil yo'llarining geometrik parametrlarini aniqlash uchun tegishli o'lchov apparaturalari (masalan, gigroskopik qurilmalar) bilan jihozlangan maxsus ko'chma laboratoriyalar qo'llanadi.

"Rosdortex" GP Saratov ilmiy ishlab chiqarish markazi tomonidan ishlab chiqariladigan KP-514MP va KP-514MPG ko'chma laboratoriyalari eng ko'p qo'llanadi (5.8-rasm).



5.8-rasm. KP-514MP yo'llarni tashxislaydigan kompleks ko'chma laboratoriyasi

Bu laboratoriyalar gigroskopik datchiklar, tekisliklar va ilashish koeffitsiyentini o'lchaydigan PKRS dinamometrik tirkama, geodezik va boshqa asboblardan jihozlangan. Bu jihozlar bo'ylama va ko'ndalang qiyaliklar, plandagi burilish burchaklari va egrilik radiuslari, ko'rinishchanlik masofasi, o'tilgan yo'l, balandlik belgilari, qoplamaning tekisligi va ilashish xususiyatlarini o'lchash imkonini beradi.

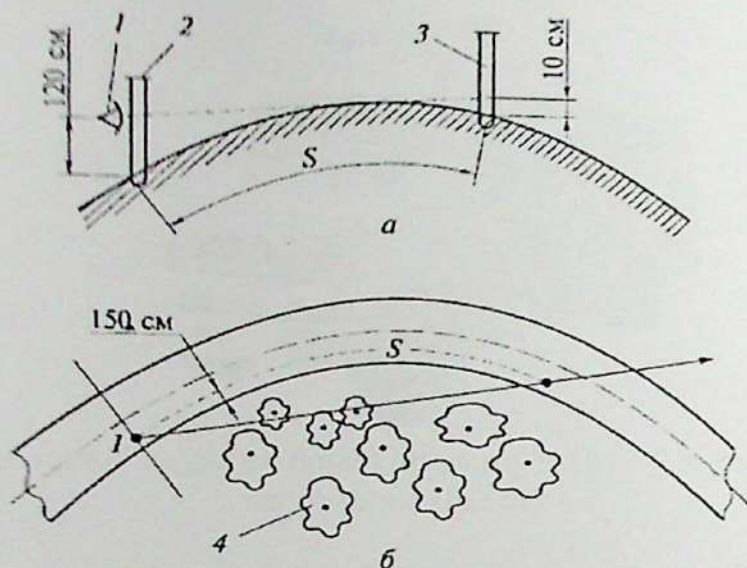
Ko'chma laboratoriyalar bo'lmaganda, yo'llarning geometrik parametrlari geodezik asboblardan o'lchab aniqlanadi.

Egrilik radiusi tangenslar usulida aniqlanganda egrilik boshlangan va tugagan nuqtalar topilib, belgilanadi.

Plandagi egrilik radiuslari o'lchangan tangenslar, bissektrisa, trassaning burilish burchaklari, xordalar va strelkalar bo'yicha ma'lum formulalar yordamida hisoblab chiqiladi.

Mavjud yo'llarning bo'ylama qiyaliklarini aniqlashda bo'ylama nivelirlanadi, uning natijalariga ko'ra, o'lchangan uchastkaning bo'ylama profili chizilib, bo'ylama qiyaliklar hisoblab chiqiladi.

Yo'l yuzaning geometrik ko'rinishchanlik masofasi dalnomer yordamida o'lchanadi. O'lchashlar va natijalarni ishlash tartibi shu asbobga berilgan pasportda bayon qilingan (5.9-rasm).



19-rasm. Ko'rinvchanlikni o'lchash sxemasi:

a – bo'ylama profilda; b – planda; 1- kuzatuvchining ko'zi; 2,3 – belgi qoziqlari; 4- ko'rinvchanlik uchun halaqitlar; S - ko'rinvchanlik masofasi

Ko'tarmalarning balandligi, o'yiqlarning chuqurligi va nishabliklarning tikkaligi har bir harakterli uchastkada o'lchanadi. Yo'l cheklari qiyaliklari va yo'l poyining nishabliklari, shuningdek, yo'l qoplamalarining bo'ylama va ko'ndalang qiyaliklarini aniqlash uchun eng sodda moslamalardan burchak o'lchovchi chizg'ich (KP-135 turidagi) yoki boshqa shunga o'xshagan asboblardan foydalaniladi.

5.3 Yo'lni vizual o'rganish va geometrik parametrlarini baholash

Qatnov qismining eni, yo'l chetidagi chap va o'ng mustahkamlash tasmalari, yo'l chetlarining mustahkamlangan yuzasi va mustahkamlanmagan qismining eni (birinchi toifali yo'llarda esa ajratuvchi tasmaning eni) yo'lning har bir o'ziga xos uchastkasida, lekin kamida 1 km ga bir marta o'lchanadi.

O'ziga xos uchastkalariga quyidagilar kiradi:

- qatnov qismining eni va yo'l chetidagi mustahkamlangan tasmalarning eni bir xil bo'lgan rejadagi to'g'ri uchastkalar, yo'l chetlari tasmalari bo'lmaganda esa qatnov qismining eni bir xil bo'lgan yo'l

uchastkalari;

- 0-20% li bo'ylama nishablari bo'lgan gorizont al uchastkalar;
- 20% dan ortiq bo'ylama nishablari bo'lgan uchastkalar;
- rejadagi egri chiziqlar uchastkalari, egri chiziqlarning radiuslari

200 m va undan ortiq holda;

- rejadagi egri chiziqlar uchastkalari, egri chiziqlarning radiuslari 200 m dan kam holda;

- quvurlar ustida, to'siqlar, parapetlar, 10 m dan kamroq oraliqlar bilan yo'naltiruvchi ustunchalar o'rnatilgan joylarda qatnov qismining toraygan uchastkalari.

Qo'shimcha harakat tasmlari bo'lgan ko'tarilish va tushish uchastkalarida qatnov qismining eni to'liq enli qo'shimcha yo'l tasmaning boshi va oxirining stvorlarida hamda nishabdagi har qanday stvorda o'lchanadi.

Ko'priklarga (temir yo'lni kesib o'tish joylariga) kirish yo'llarida qatnov qismining eni ikki marta o'lchanadi: kirish boshlanishigacha stvorda qatnov qismining eni torayadigan yoki kengayadigan joyida (agar mavjud bo'lsa) va ko'prik (temir yo'lni kesib o'tish joyi) stvorida o'lchanadi. Ko'priikka kelishda qatnov qismining eni o'zgarmagan holda, bu yerda qatnov qismining eni o'lchanmasligi mumkin.

Qishloq va shahar turidagi aholi punktlarida (shaharlarda) qatnov qismining eni turar joylar qurilishining boshida va oxirida (boshida - qatnov qismining torayishi yoki kengayishi joylarida), qaralayotgan uchastkaning ichida joylashgan yo'lning istalgan o'ziga xos stvorida, shuningdek vizual ko'rinuvchi enining o'zgarishi joyida (agar mavjud bo'lsa).

Qatnov qismining enini o'lchash joyida ko'ndalang belgi qo'yiladi, uning ko'rsatkichlari dala jurnaliga kiritiladi. O'lchovlar po'lat tasma, ruletka yoki KP-203 turidagi kurvimetr bilan 0,1 m gacha aniqlikda o'tkaziladi. O'lchovlarni boshlashdan avval qatnov qismidan, yo'l chetidagi mustahkamlangan tasmlari va mustahkamlangan yo'l chetlaridan mustahkamlash chegarasi aniq ko'rinishi uchun chang va gardlar tozalanadi. Ko'p tasmlari yo'llarda va harakat jadalligi yuqori bo'lgan yo'llarda geodezik asboblardan foydalanib, o'lchovlarni amalga oshirish tavsiya etiladi.

Bir xil qoplama tufayli qatnov qismining va yo'l chetidagi mustahkamlangan tasmlar yoki mustahkamlangan yo'l chetlarining chegarasini vizual ajratish mumkin bo'lmagan holda, ularning o'lchamlari

loyiha va ijro hujjatlarining ma'lumotlari bo'yicha aniqlanadi.

Qatnov qismining eni, yo'l chetidagi mustahkamlangan tasmalar va yo'l chetlarining enini o'lchash bilan bir vaqtda o'lchovlar jurnaliga harakat tasmalarining soni, qoplamaning, yo'l cheti yuzasining turi va holati haqida, shuningdek, ajratuvchi chiziqlarning mavjudligi haqida ma'lumotlar kiritiladi.

Yo'l chetlarining nishablarini, tuproq poyining bag'irlarini, yo'l qoplaminig ko'ndalang nishablarini aniqlash uchun maxsus asboblari, shu jumladan, burchak o'lchash chizg'ichlari (masalan, KP-231 turidagi), shuningdek, geodezik asboblari qo'llanadi.

Avtomobil yo'llari uchastkalarining qatnov qismining gorizontali egri chiziqlar radiuslarini, to'g'ri va egri chiziqlarning uzunligini, bo'ylama va ko'ndalang nishablarini aniqlash uchun tegishli o'lchov asboblari (masalan, giroskopik moslamalar) bilan jihozlangan ixtisoslashtirilgan ko'chma laboratoriyalar qo'llanadi. Rejadagi egri chiziqlarning radiuslarini o'lchashda avtomobil harakatining trayektoriyasi avtomobil yo'lining egriligiga mos kelishi lozim, buning uchun egri chiziqdan o'tish davomida o'lchov moslamasi qatnov qismining o'qiga qat'iy parallel harakatlanishi lozim. Ko'p tasmali qatnov qismi bo'lgan avtomobil yo'llarida egri chiziqlarning radiuslarini o'lchashda ko'chma laboratoriya ham to'g'ri, ham aks yo'nalishida qatnov qismining ichki tasmasi bo'ylab (eng kam radiusli tasma bo'ylab) harakatlanishi lozim.

Bunda ko'rsatkichlarni aniqlashning aniqlik darajasi trassaning burilish burchagi uchun kamida 1 grad., qatnov qismining bo'ylama va ko'ndalang nishablari uchun - kamida 5%, o'tgan yo'li uchun - kamida 0,2% bo'lishi lozim.

Yo'l yuzasining geometrik ko'rinishchanligi masofasini o'lchash masofa o'lchagich yordamida bajariladi. O'lchovlarni o'tkazish va natijalarga ishlov berish tartibi ushbu asbobning pasportida bayon etilgan.

Harakat tasmalarining soni yo'lning umumiy xususiyati bo'lib, tekshirishlar davomida ham hisoblash yo'li bilan, ham bevosita qatnov qismining enini asboblari bilan o'lchash natijasida aniqlanadi.

Bunda:

- yo'l tashkilotlarining rasmiy axborotlari bo'yicha;
- qatnov qismining aslidagi ajratuvchi chiziqlari bo'yicha (mavjud bo'lganda);
- aslidagi qismining eni bo'yicha aniqlanadigan yo'l harakat

tasmalarining sonini farqlash lozim.

Yo'l tashkilotlarining rasmiy axborotlari bo'yicha yo'l harakat tasmalarining soni boshlang'ich axborotni yig'ishda yo'l pasporti bo'yicha aniqlanadi.

Qatnov qismining aslidagi ajratuvchi chiziqlari bo'yicha yo'l harakat tasmalarining soni qatnov qismining qoplamini vizual tekshirishda aniqlanadi.

Aslidagi qismining eni bo'yicha yo'l harakat tasmalarining soni o'lchangan qatnov qismining eni quyidagicha bo'lib hisoblash yo'li bilan aniqlanadi:

- 3,75 - I-II toifali yo'llar uchun;
- 3,5 - III toifali yo'llar uchun;
- 3,0 - IV toifali yo'llar uchun;
- 4,5 - V toifali yo'llar uchun.

Yo'l harakat tasmalarining soni butun songacha yaxlitlangan bo'lish natijasiga teng deb olinadi. Sonning kasr qismi I-II toifali yo'llar uchun 0,7, III toifali yo'llar uchun 0,85, va IV-B toifali yo'llar uchun 0,95 ga teng yoki undan kam bo'lsa, kamroq qiymati tomoniga yaxlitlanadi.

VI-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARIDAGI NUQSONLAR VA BUZILISHLARNI BAHOLASH

6.1 Avtomobil yo'llaridagi nuqsonlar turlari va tavsifi bo'yicha

Avtomobil yo'llari ekspluatatsiya paytida, transport yuklari va ob-havo va iqlim omillari ta'siri ostida uning elementlari eskiradi, deformatsiyalanadi va shikastlanadi. Natijada turli nuqsonlar paydo bo'ladi. Nuqson - bu belgilangan ob'ekt xususiyatlari o'rtasidagi har qanday tafovut hisoblanadi, kutilgan xususiyatlari, ob'ektning xizmat ko'rsatishi, ishlashi yoki to'g'ri ishlashini buzadi.

Avtomobil yo'llariga nisbatan ob'ektning turiga qarab yo'l poyi, yo'l qoplamalari, sun'iy inshootlar, me'moriy va muhandislik inshootlar elementlarining nuqsonlari farq qiladi.

Nuqsonlar konstruktiv (loyixaviy), ishlab chiqarish, texnologik va yekspluatatsion bo'lishi mumkin. Konstruktiv (loyihaviy) nuqsonlarga, loyihani ishlab chiqish vaqtida shartlarning noto'g'ri bajarilishi va me'yoriy hujjatlardan foydalanish, hisob-kitoblardagi xatolar tufayli yo'l qo'yilgan xatoliklar kiradi.

Ishlab chiqarish nuqsonlari amaldagi texnik (qarorlar) yechimlar (yo'l poyi eni, yo'l nishabligi, egrilik radiusi) loyihaviy hujjatlarning talablarga mos kelmasligi natijasida yuzaga keladi.

Texnologik nuqsonlar texnologik intizomni buzish, texnologik qoidalar va ish tartibiga rioya qilmaslik, ishning borishi ustidan real nazoratning yo'qligi natijasida kelib chiqadi. Yo'lning ekspluatatsiya davrida materiallarning, inshootlarning yeskirishi, ob-havo va iqlim omillarining ta'siri, transport yuklarining ta'siri va boshqa sabablar natijasida nuqsonlar paydo bo'ladi. Bularni ekspluatatsiya davridagi nuqsonlar deb atash mumkin.

Ekspluatatsion nuqsonlar ikki xil bo'ladi: ishlab chiqarish-texnologik nuqsonlar va transport vositalari yoki yo'l konstruksiyasining ob-havo va iqlim omillari ta'siri natijasida kelib chiqadigan nuqsonlar. Birinchisi, yo'l ishchilari yo'lni ta'mirlash va ta'mirlashning texnologik qoidalarini buzganda, ikkinchisi esa -transport oqimlarining yo'l bilan o'zaro ta'siri va atrof-muhitning ta'siri tufayli paydo bo'ladi. Shunday qilib, yo'l da iqlimiy, mexanik, kimyoviy va boshqa omillar ta'siri natijasida hosil bo'lgan shikastlanishlar nuqson bo'lib hisoblanadi.

Ahamiyatiga ko'ra va yo'lining holatini baholash tizimidagi nuqsonlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- kichik ahamiyatli nuqsonlar-inshootdan maqsadli foydalanishga va uning mustahkamligiga sezilarli ta'sir yetmaydigan nuqsonlar;

- yopiq nuqsonlar - me'yoriy hujjatlardagi nuqsonlarni aniqlash uchun ushbu turdagi nazoratlar uchun majburiyligi, uslub, qoida va vositalarda hisobga olinmagan;

- aniq nuqsonlar - bu nazorat turi uchun majburiy bo'lgan me'yoriy hujjatlarda tegishli qoidalar, usullar va vositalar nazarda tutilgan;

- olinadigan nuqsonlar- texnik jihatdan bartaraf yetilishi mumkin bo'lgan va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lgan nuqsonlar;

- bajarilmaydigan nuqsonlar- texnik jihatdan bartaraf yetilishi mumkin bo'lmagan yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmagan nuqsonlar;

- muhim nuqsonlar-inshootdan (mahsulotni) foydalanishga va uning chidamliligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan, ammo muhim bo'lmagan nuqsonlar;

- kritik nuqsonlar-inshootdan (mahsulotdan) amalda maqsadga muvofiq foydalanish mumkin bo'lmagan yoki mavjud bo'lmagan nuqsonlardir.

Avtomobil yo'llarining nuqsonlarini boshqa tasniflash mezonlari bo'yicha ham tasniflash mumkin. Masalan, yo'l konstruksiyasining doimiyligiga ta'siri, deformatsiya, buzilishlar va boshqalar.

Yoriqlar paydo bo'lganda (yakka, to'rli yoriqlar, ochiq va h.k.) yo'l konstruksiyasining doimiyligi buziladi. Yo'l qoplamasining deformatsiyalari to'lqinlar, cho'kishlar va siljishlar ko'rinishidagi nuqsonlarning shakllanishiga olib keladi.

Nuqsonlarga chuqurchalar, o'ymalar, yoriqlar, ko'pchishlar, sinishlar, yuzadagi noravonliklarni aytish mumkin. Asfaltbeton qoplamalarda bitumning keragidan ortiqqligi yuqori haroratli havoda qoplamada bog'lovchilarning terlashiga olib keladi, shuningdek bu ham nuqson hisoblanadi.

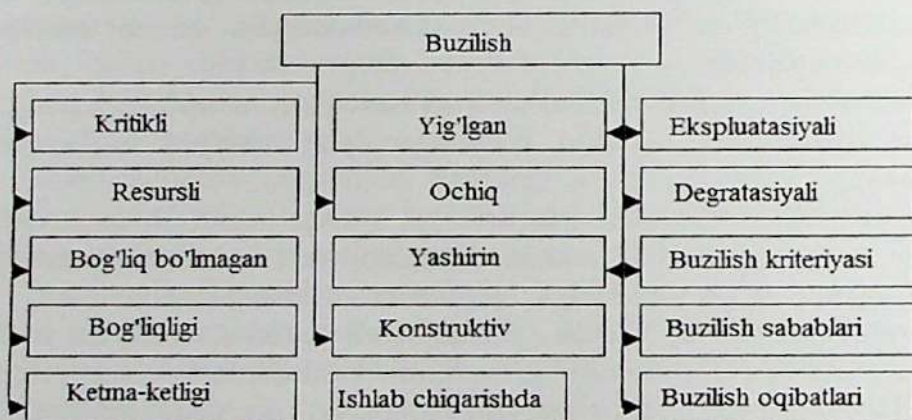
Qishgi saqlash ishlari quyidagi nuqsonlarni o'z ichiga oladi: qor uyumlari, sirpanchiqlik, muzlama, yo'l ustidagi yumshoq qor va boshqalar.

Yo'l ob'ektlarining nuqsonlari. Nuqson deb - ichki fizik-kimyoviy jarayonlar va tashqi mexanik, iqlim yoki ularning ta'siri ta'siri ostida uning parametrlari yoki xususiyatlarining nomaqbul o'zgarishi tufayli

ob'ektning funksional holati buzilishiga aytiladi. Nosozliklar mezonlari, ko'rib chiqilayotgan ob'ektning xususiyatlariga bog'liq, ammo barcha hollarda ular me'yor va texnik (loyiha) hujjatlarda belgilangan ob'ekt ish holatining buzilish xususiyatlar majmui yoki belgilar to'plami sifatida tushunilishi kerak. Nuqson ishonchlilik nazariyasining asosiy tushunchalaridan biridir.

Nuqson sabablar - bu texnik tizimning vazifalari, ta'sirlari, jarayonlari, hodisalari va buzilishning kelib chiqishiga sabab bo'lgan sharoitlar. Nuqsonning oqibatlarini ob'ekt va nuqsonlarning ahamiyatiga qarab juda farq qilishi mumkin. Nuqsonlar bir qator mezonlarga ko'ra tasniflanadi - bevosita va bilvosita yo'qotishlar darajasi, ish qobiliyatini tiklashning murakkabligi va boshqalar. Nuqsonning kritikligi-nuqsonlarning oqibatlarini tavsiflovchi belgilar majmuidir.

Nuqsonlar uchun atamalar tasnifi 6.1-rasmda ko'rsatilgan.



6.1-rasm. Nuqsonlar uchun atamalar tasnifi

Ushbu atamalarning har biri o'z mazmuniga yega, shuning uchun ularning ta'riflarini hisobga olish tavsiya etiladi.

Kritik nuqson - bu ob'ektning xizmat davrida xavfli oqibatlarga olib kelishi mumkin bo'lgan holat.

Resursli nuqson - ruxsat etilgan holatga yetadi.

Bog'liq bo'lmagan nuqson - boshqa nuqsonlar bilan bog'lanmaydigan nuqson.

Bog'langan nuqsonlar - boshqa nuqsonlar oqibatida yuzaga kelgan nosozliklar.

Tasodifiy nuqsonlar bir yoki bir necha parametrlarni keskin o'zgarishi bilan xarakterlanadi.

Ketma-ket nuqsonlar - ob'ektning bir yoki bir necha parametrlarining asta-sekin o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan buzilishlar.

Takrorlanuvchi nuqson - bu bir xil xarakterdagi qayta-qayta yuzaga keluvchi, o'z-o'zini bartaraf yetuvchi buzilishlardir.

Aniq nuqsonlar - ob'ektni ishga qabul qilish uchun tayyorlashda vizual yoki standart usullar va monitoring va diagnostika vositalari bilan aniqlangan nuqsonlar.

Yashirin nuqsonlar - bu vizual, standart usullar va nazorat qilish, diagnostika vositalari bilan aniqlanmagan, ammo texnik xizmat ko'rsatish paytida yoki maxsus tadqiqot usullari yordamida aniqlangan nuqson.

Konstruktiv nuqsonlar - loyihalash va qurishning belgilangan qoida va me'yorlarining nomukammalligi yoki buzilishi tufayli yuzaga keladigan buzilishlar.

Ishlab chiqarishdagi nuqsonlar - ob'ektni qurish yoki ta'mirlashning belgilangan jarayonining nomukammalligi yoki buzilishi tufayli yuzaga keladigan nuqson.

Ekspluatatsion nuqsonlar - belgilangan qoidalar va ish sharoitlarining buzilishi tufayli yuzaga keladigan nuqson.

Degradatsion nuqsonlar - xizmat qilish muddatining o'tishi, materiallarning eskirishi, barcha belgilangan qoidalar va loyiha standartlariga, qurilish va Ekspluatatsiya normalariga muvofiq tabiiy jarayonlaridan kelib chiqadigan nuqson.

Qoplamalarning ishonchliligi va mustahkamligini aniqlashda avtomobil yo'llari va alohida inshootlarning nuqsonlari hal qiluvchi ahamiyatga ega. Yo'lning ekspluatatsiya xususiyatlari ishonchlilikni oshirishda va aniqlashda alohida yondashuvni talab qiladi.

6.2 Yo'l poyidagi buzilishlar bo'yicha

Yo'l poyi - avtomobil yo'lining asosi bo'lib, yo'l qoplamalari, yo'l elementlarini joylashtirish uchun mo'ljallangan, u turli yo'l inshootlari (ko'priklar, viaduklar, akveduklar, galereyalar, tunnellar va boshqalar) bilan bevosita bog'langan.

Yo'l poyining asosiy nuqsonlarini ko'rib chiqamiz:

-ko'tarmalarning cho'kishi - vizual tekshirish paytida 20 m dan ortiq bo'lgan masofada yo'l poyini cho'kishining sezilishi (shu jumladan botqoqlarda);

-cho'kishlar - yo'l poyining cho'kishi 20 m gacha cho'zilishi;

-ko'tarmaning surilishi - ko'tarmaning yoki uning bo'lagi yo'l o'qiga nisbatan siljishi;

-ko'tarma qiyaligini surilishi - ko'tarma kengligi 20 sm dan ortiq qisqarishi bilan yonbag'irlarining ko'chishi; ariqlarda drenaj buzilishida chuqurchalarning paydo bo'lishi;

-yonbag'irlarning yuvilishi - chuqurligi 10 sm dan ortiq bo'lgan yuvishlar hosil bo'lishi;

-yo'l yoqalarining yuvilishi - yo'l yoqasini yuvilishi qoplama yuzasidan 4 sm dan ortiq chuqurlikda 10 m gacha cho'zilishi;

-yo'l yoqalarini buzilishi-mustahkamlangan yoki mustahkamlanmagan yo'l yoqasi yaxlitligining buzilishi, qirralarda turli shakllardagi depressiyalar paydo bo'lishi;

-yo'l yoqasining yuk ko'tarish qobiliyatining yetarli emasligi - avtomobil g'ildiraklari urilganda yo'l yoqasining grunti (shag'al) surilib ketishi;

-sement beton qoplamalarda choklarning buzilishi - qatnov qismining qoplama chetidagi tasma bilan tutashgan joylarda 0,2 m gacha kenglikdagi yoriqlar (darzlar) to'ri;

-kovetlarning yo'qligi, ularning buzilishi - o'ymalarda va nol joylarda kovetlarning yetishmasligi, nishablikning yo'qligi;

-suv qochiruvchi inshootlarining buzilishi - kyuvetlarning buzilishi va yuvilishi, oqimlarning tez, suv quduqlarning korroziyasi;

-ko'pchishlar va ko'pchigan joylar - gruntning sirtga surilib chiqishi yoki qoplamadagi yoriqlar to'ri.

6.3 Nobikr yo'l to'shamalaridagi deformatsiyalar bo'yicha

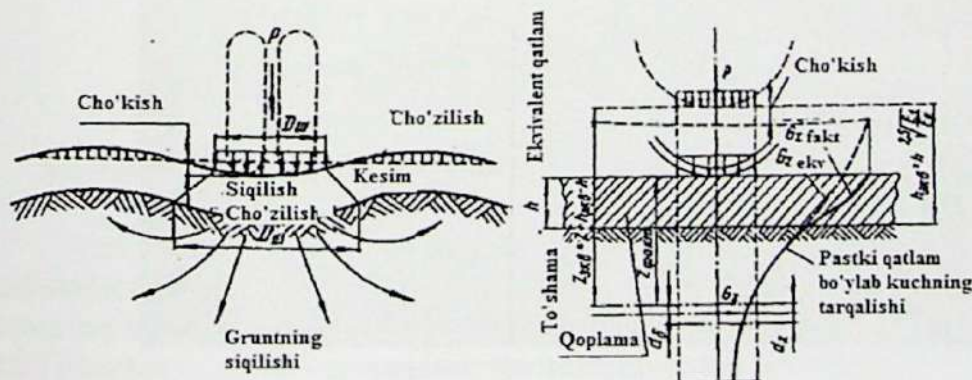
Asfaltbeton qoplamalardagi nuqsonlar. Quyosh nuri, issiqlik, havo ta'sirida yo'l qoplamalaridagi bitum materiallar eskiradi. Eskirish jarayonida ularning ayrim tarkibiy qismlari bug'lanadi yoki oksidlanadi, boshqalari agregatlanadi va zichlanadi. Bitumning plastikligi kamayadi, mo'rtligi ortadi, yoriqlar paydo bo'ladi. Bu ayniqsa agressiv kimyoviy muhitda xavflidir.

Polimerizatsiyaning murakkabligi va yuqori darajasi tufayli bitumli materiallarni tashkil yetuvchi birikmalar nisbatan yuqori kislotaga qarshiligiga ega. Biroq, mineral kislotalarning konsentrlangan yeritmalariga uzoq vaqt ta'sir yetishdan bitum materiallari buziladi. Kislotaga chidamli to'ldirgichlar (tabiiy va sun'iy) yordamida tayyorlangan bitum va ular asosida tuzilgan kompozitsiyalar 50% dan ko'p bo'lmagan konsentratsiyada sulfat kislotasi, tuz - 30%, nitrat - 25%, sirka - 70%, fosfor - 80% uzoq ta'sir etishga chidamlidir. (40-50% gacha) suvli eritmalar uzoq muddat ta'sir qilishi, normal va yuqori haroratda kaustik ishqorlar va gidroksid metall karbonatlar bitum tarkibini izchil buzilishiga sabab bo'ladi. Hatto to'yingan ohak eritmaları, masalan, betonda, bitumni yuvib ketadi. Ularga mineral va organik tuzlarning suvli yeritmalari ta'sir etmaydi. Bitum materiallari oksidlanmagan organik kislotalarga yaxshi qarshilik ko'rsatadi, lekin ular organik erituvchilarda eriydi.

Bitumning korroziyasi asfaltbetonning fizik - mexanik xossalari-ning pasayishiga va yo'l qoplamalarida har xil nuqsonlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Yo'l qoplamalaridagi nuqsonlar - bu yo'l qoplamalarining geometrik parametrlari, teksturasi va shaklining me'yoriy talablardan og'ishidir. Nuqsonlarning xarakterliligi, joylashishi va katta-kichikligiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi.

Darz ketishlar - bu qoplamadagi o'zgaruvchan yuklar, materiallarning eskirishi, harorat o'zgarishi va boshqa omillar ta'sirida Hosil bo'ladi. (6.2-rasm).



6.2-rasm. Yo'l konstruksiyasidagi deformatsiyalar va kuchlanishlar: a-avtomobil yuki ostida; b- yo'l konstruksiyasini tanlashda.

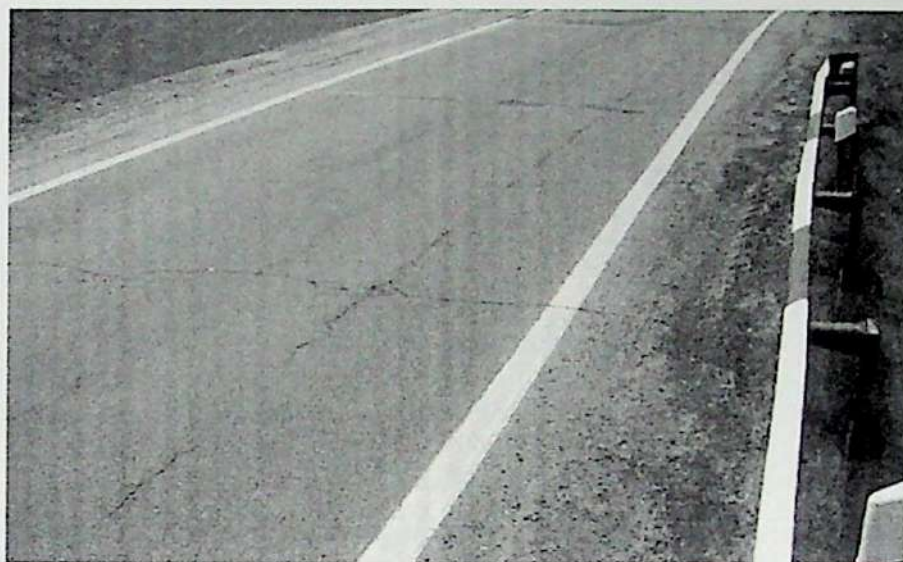
Yoriqlar soni va miqdorining ortishi qoplamani buzilish jarayonining boshlanishini ko'rsatadi. Asfaltbeton qoplamalar uchun yoriqlar harorat, refleks, kuchlanish, texnologik, eskirish bilan xarakterlanadi.

Harorat yoriqlari qoplamaning sovush davrida temperatura valentligining vujudga kelishi hisobiga hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Ular, qoida tariqasida, bitumning eskirishi tufayli bir necha yil o'tgach paydo bo'ladi, shuning uchun asfaltbeton sovuq haroratda deformatsiya qobiliyatini yo'qotadi. Ular 2m dan 25m gacha bo'lgan aniq belgilangan masofalar bilan qoplamaning butun kengligi bo'yicha hosil bo'ladi, yoriqlar kengligi kunlik harorat o'zgarishi bilan farq qiladi. (6.3-rasm).

Sezilarli yoriqlar (6.4-rasm) asfaltbetondagi tashqi kuchlar ta'sirida plitalar va asos bloklarning harakati, (6.5-rasm) asos qatlamning mavjud bo'g'inlarining sovushi natijasida hosil bo'ladi. Ular deformatsion choklarga ega bo'lgan sementbeton asosdagi asfaltbeton qoplamada, shuningdek, yoriqlar (o'rta va kapital ta'mirlash) bilan eski qoplamaga asfaltbetonning yangi qatlamlarini yotqizishda rivojlanadi. Bundan tashqari, ularning shakllanishi transport yuklarining ta'siri, bir xil bo'lmagan gruntlardan foydalanish yoki alohida bo'laklarning botqoqlanishi, ko'pchiydigan gruntlarning mavjudligidan yuzaga keladi. Eksploatatsiya davrida ma'lum bir vaqt o'tgach, ularda kuch yoriqlari shaklinib boradi.

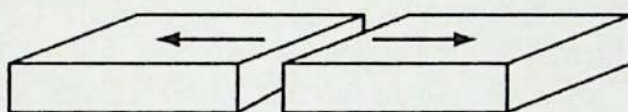


6.3-rasm. Harorat yoriqlar

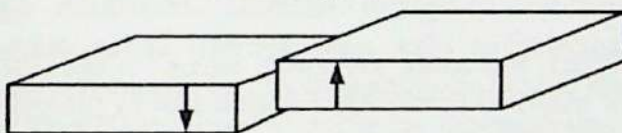


6.4-rasm. Sezilarli yoriqlar

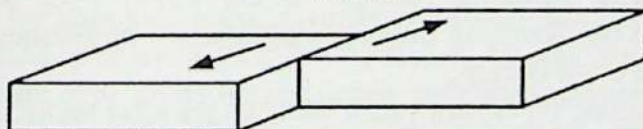
Gorizonttal joylashishi



Vertikal joylashishi



Paralel joylashishi



6.5-rasm. Qoplama pastki qatlaminig deformatsiya ko'rinishlari.

Yuk ta'siridagi yoriqlar, asosning kam ko'taruvchanligi va (yoki) asfaltbetonning yegilishga ishlamasligi, transport yukining ta'siridan hosil bo'ladi. Bu yakka yoriqlar yo'lining o'qiga yoki yoriqlar to'riga turli burchakli egriliklarga, qismlarga tutashib ketadi. (6.6-rasm).



6.6-rasm. Yuk ta'siridagi yoriqlar

Texnologik yoriqlar asfalt beton aralashmasi tarkibini noto'g'ri tanlash, qorishmani zichlash va qatlamlarni qurishda texnologiyaning buzilishi natijasida, shuningdek, asfaltbeton qoplamada bo'ylama va ko'ndalang ulanishlarda, avtoturargohning to'xtash, yuqori tezlanishli tasmalarga o'tish joylarida paydo bo'ladi. Ular uchun ahamiyatsiz chuqur va yoriqlar qoplama chetlarining sinishi progressiv rivojlanish bilan ifodalanadi.

Eskirish yoriqlari transport yukining siklik ta'siri tufayli hosil bo'ladi, keyinchalik material tarkibida shikastlanish to'planishi va uning buzilishi ifodalanadi. Ular asosan qoplamaning pastki yuzasida ko'ndalang yoriqlar shaklida yuzaga keladi, keyin 6-12 yil ichida, transport va iqlim omillarining intensivligiga qarab, qoplamaning butun qalinligi bo'yicha o'sib boradi.

Aloxida-aloxida, bir-biriga yaqin bo'lgan yoriqlar va to'rtli yoriqlar bilan farqlanadi.

Alohida yoriqlar o'zaro bog'lanmagan ko'ndalang va qiyshiq yoriqlar bo'lib, ular orasidagi o'rtacha masofa to'rt metr va undan ortig'ini tashkil yetadi. Yo'l nuqsonlarini aniqlashda yoriqlarning umumiy uzunligi pogonametrlarda qayd qilinadi.

Alohida yoriqlar ko'ndalang va qiyshiq yoriqlar bo'lib, ba'zan o'zaro bog'langan, lekin, odatda, yopiq figuralar hosil qilmaydi; tutash yoriqlar orasidagi o'rtacha masofa 1-4 m. Yo'llarni tashxislashda yoriqli maydonlar metr kvadratlarda o'lchanadi.

To'rsimon yoriqlar - ko'ndalang kesishgan bo'ladi, bo'ylama va yegri yoriqlar bo'lib yaxlit qoplama yuzasini bo'laklab qo'yadi. Nuqsonlar metr kvadrat bilan o'lchanadi.

Yo'l qoplamalarining yoriqqa chidamliligini ta'minlash uchun bir necha usullar mavjud. Ularning asosiylari loyihaviy bosqichida materialshunoslik (asfaltbetonning oshib borayotgan kuchlarga mustahkamligini oshirish xususiyatlarini yaxshilash bilan bog'liq) va konstruktiv - texnologik (samarali konstruktiv yechimni tanlash) asosida.

Yoriqlarni o'z vaqtida ta'mirlash va bartaraf etish ekspluatatsiya bosqichidagi muhim vazifadir. Ta'mirlash, qoidaga ko'ra bahor va kuzda, yoriqlar sezilarli ochilganda amalga oshiriladi. Ish quruq qoplama +5 dan kam bo'lmagan havo haroratida amalga oshiriladi. Vertikal plastinka harakatlari bilan aks yettirilgan yoriqlar mavjud bo'lganda, yo'l qoplamalarining konstruktiv qatlamlarini almashtirish ishlari ko'zda tutiladi. Yoriqlarga qarshi kesishlar bilan choklar bitum asosida tayyorlangan mum bilan to'lg'iziladi va chok ostiga paxta qog'ozdan tayyorlangan arqon yotqiziladi, chok devorlariga qizdirilgan bitum surkalib, qoplama 2-3 mm dan baland bo'lmagan holda to'ldiriladi, chiqib qolgan mumni o'tkir pichoq bilan kesib tashlanadi. Mastikani ortiqcha qismini olib tashlash mum qayta qizdirilgandan so'ng amalga oshiriladi. Bundan tashqari, uch yoki to'rt yillik ekspluatatsiyadan so'ng, sementbeton kabi asfaltbeton qoplamalarida siqilishdagi choklarning deformatsiyalanishida kesish ham mumkin.

Chuqurchalar (*выбоины*) - qoplama materialining buzilishi hisobiga yuzaga keladigan keskin ajralgan chetlari bilan chuqurlashgan holatiga ega bo'lgan yo'l qoplamasining mahalliy buzilish. Yo'lni diagnostika qilishda metr kvadratlarda o'lchanadi. Chuqurchalarning yuzaga kelish sabablari ayni joyda materialning zichlanmaganligi, materialning eskirishi, yoki bir jinsli bo'lmagan aralashmalarni qo'llash, qoplamaning norovonligidan avtomobil g'ildiraklarining yuqori dinamik ta'sir etgan joylari yoki yoriqlarning paydo bo'lishi va hakoza bo'lishi mumkin. Chuqurchalarning chuqurligi va yuzasi bo'yicha (rivojlanishi) kengayishini oldini olish uchun ular aniqlangandan keyin, darhol ularni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ko'rilishi lozim. (6.7 -rasm)



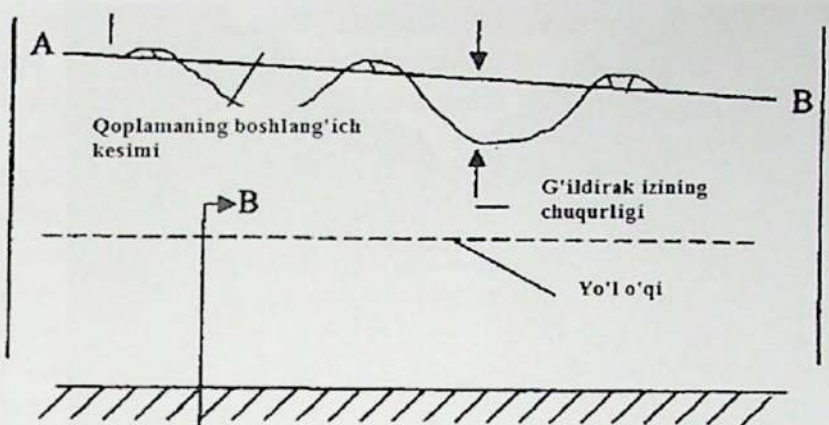
6.7-rasm. Chuqurchalar

Yamoq ishlari (*zaplaty*) - yo'lining mavjud qoplamasi olib tashlanib, shunga o'xshash yoki boshqa materiallar bilan almashtirilgan joylar; ishlarning sifatsiz bajarilishi, qoplama bilan yamoqlarning yuzasida ravonlik yomonlashadi. Shuningdek, yamoqlar, qoplama yorqinligi bir xil bo'lishiga ham ta'sir etadi (6.8-rasm).



6.8-rasm. Yamoqlar

G'ildirak izi - yo'l qoplamasi nuqsoni bo'lib, avtomobil yo'li qoplamasida muntazam shaklli bo'ylama izning mavjudligidir (6.9, 6.10-rasmlar).



6.9-rasm. G'ildirak izi hosil bo'lgan yo'l qoplamasining ko'ndalang kesimi (tarxi)

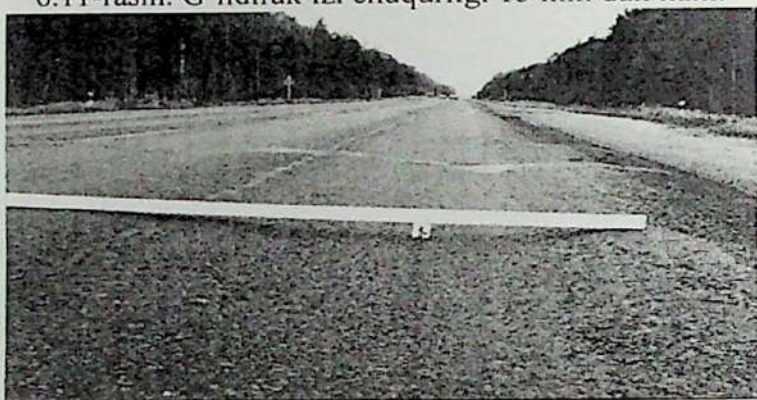


6.10-rasm. G'ildirak izi chuqurligini o'lchash

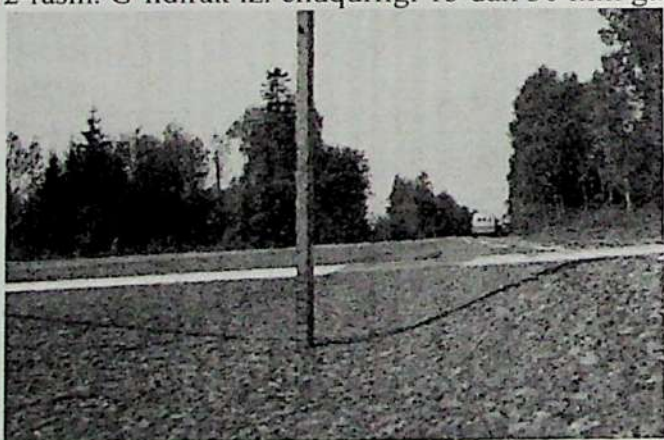
G'ildirak izi yo'l to'shamasi konstruksiyasini yetarli bo'lmagan mustaxkamligi va materiallarni reologik xossalaridagi ruxsat etilgan yuklanishda yuzaga keladi. G'ildirak izi og'ir avtomobillarning jadal harakati ta'sirida keskin ko'payadi va yoriqlarning paydo bo'lishiga olib keladi. G'ildirak izining mavjudligi avtomobillarning manyovr bajarishini qiyinlashtiradi, qoplamadagi suv oqimining ketishi yomonlashadi va yo'l harakati havfsizligini ta'minlash ham yomonlashadi. Avtomobil yo'llarini diagnostikasida g'ildirak izi chuqurligi bo'yicha farq qiladi: 15 mm (6.11-rasm), 15 mm dan 30 mm gacha (6.12-rasm), 30 mm dan yuqori (6.13-rasm), ularni uzunligi pogonometrda o'lchanadi.



6.11-rasm. G'ildirak izi chuqurligi 15 mm dan kam.



6.12-rasm. G'ildirak izi chuqurligi 15 dan 30 mm gacha



6.13-rasm. G'ildirak izi chuqurligi 30 mm dan ortiq

O'ldash ishlari qo'l mehnati va instrumental usullar bilan bajariladi. Qo'l mehnatida o'ldash ishlari tavsiya etiladigan 2 m uzunlikdagi chizg'ich (reyka) bilan aniqlanadi. G'ildirak izining chuqurligi reyka ostidagi maksimal oraliq bilan hisoblanib, millimetrlarda o'ldanadi. G'ildirak izi har bir harakat tasmaida va qarama-qarshi yo'nalishlarda o'ldanadi. G'ildirak izini o'ldashning asosiy instrumental usuli - lazer profilografidir. G'ildirakning izini profilografdan foydalangan holda qurilma tarkibiga kiradigan dasturiy ta'minot yordamida hisoblanadi.

G'ildirak izlarini yo'qotish bo'yicha ta'mirlash ishlari ikki guruhga bo'linadi:

1. G'ildirak izlari paydo bo'lish sabablarni qisman yo'qotish bilan yoki izlarni bartaraf etish usullari:

a) qisman issiq yoki sovuq frezalash, bunda bo'rtib chiqqan joylar kesiladi, izlarning chuqurligi esa ruxsat etilgan chegaragacha kamayadi;

B) qisman issiq frezalash, Remix usuli bilan tasma (polosa) bo'ylab va izning chuqurligigacha kesib olib yangi materialni aralashtirish yo'li bilan qatlam yotqizib zichlash;

v) ikki yoqlama sirtga ishlov berish yoki sovuq quyma asfaltbeton qorishmalari qatlamini yotqizish;

d) eski qoplamaning frezalashsiz issiq yoki sovuq usulda yo'lining butun kengligi bo'yicha yupqa qoplama qatlamini yotqizish.

2. Iz hosil bo'lish sabablarini bartaraf etish bilan izni bartaraf yetish yo'llari:

a) qoplamaga yangi qatlam yotqizish va o'tish qismining ko'ndalang kesimini to'g'rilash usullari bilan yo'l to'shamalarini mustahkamlash va kuchaytirish;

b) barcha eski yo'l qoplamlarini qayta qurish va ba'zan yo'l yoqasining yuqori qismini tuproqni mustahkamlash yoki almashtirish, shuningdek, qattiq bo'lmagan yo'l qoplamlarini sementbeton qoplamlari bilan almashtirish.

Darz ketishlar - bitum bilan shag'al (sheben) tosh donalarining yomon birikishi nobikr turdagi takomillashgan qoplamalarda material donalari orasidagi bog'lanishni yo'qolishi tufayli, o'tuvchi turdagi qoplamalarda alohida mineral material donalari - shag'al, maydalangan toshlarning yo'qolishi natijasida qoplamaning yemirilishi; qorishmaning yomon aralashishi bilan qoplamada sifatsiz materiallardan foydalanish; materialni yomg'irli yoki sovuq havoda yotqizishda yoki qoplamlar

yetarlicha zichlanmaganda natijasida hosil bo'ladi. Yo'llarga tashxis qo'yishda u metr kvadrat bilan o'lchanadi (6.14-rasm).



6.14-rasm. Qatlam ajralishi va buzilishi

Qatlam buzilishi - sovuq harorat va suvning ta'sirida materialning tashqi yupqa qatlamini ajralishi hisobiga, qoplama yuzasining buzilishi (6.14-rasm). Bu ayniqsa muzlashga qarshi tuz aralashmalaridan foydalananda juda tez sodir bo'ladi. Qatlam buzilishi - jadalligi materiallarning sifatiga bog'liq.

G'ovakli va kuchsiz materiallar harorat o'zgarishiga ko'p hollarda juda ta'sirchan moyil bo'ladi. Asfaltbeton qoplamalarni qatlam buzilishini tozalash bahor davrida yuqori qatlamlardagi qorning tez yerishi va muzlashi bilan jadal kechadi. Haroratning noldan tez-tez pastga tushishi bilan qatlam buzilishining intensivligi oshadi. Yo'llarga tashxis qo'yishda u metr kvadrat bilan o'lchanadi.

Qoplama chekkasining (kromka) buzilishi - materiallarning uvlanishi yoki to'rsimon yoriqlar ko'rinishida qoplama chetlarining buzilishidir (6.15 rasm). Qoplama chetlarining (kromka) sinishi qoplam chetidan avtomobillarning xarakatlanishida yuz beradi yoki sementbeton qoplamalarning choklariga g'ildiraklarning zarbidan, shuningdek,

qoplama chetining yetarlicha mustahkam bo'lmashligidan hosil bo'ladi. Qoplama chetlarini buzilishdan saqlash uchun qoplama chetlariga bardyurlar o'rnatiladi, chekka chiziqlar chiziladi, yo'l yoqasi tekislab mustahkamlanadi, plitalar orasidagi choklar mastikalar bilan to'ldiriladi.



6.15-rasm. Qoplama chetlarining buzilishi.

Yuqorida keltirib o'tilgan nuqsonlar orasidagi yoriqlar eng xarakterli hisoblanadi. Yoriqlarning mavjud ko'rsatkichlari darz xisoblanib, darz ketish indeksleri bilan tavsiflanadi.

$$ИТ = \frac{\sum T_n + \sum T_{np} + \sum T_k}{1000} \quad \frac{\text{п.м.}}{1000 \text{ м}^2}$$

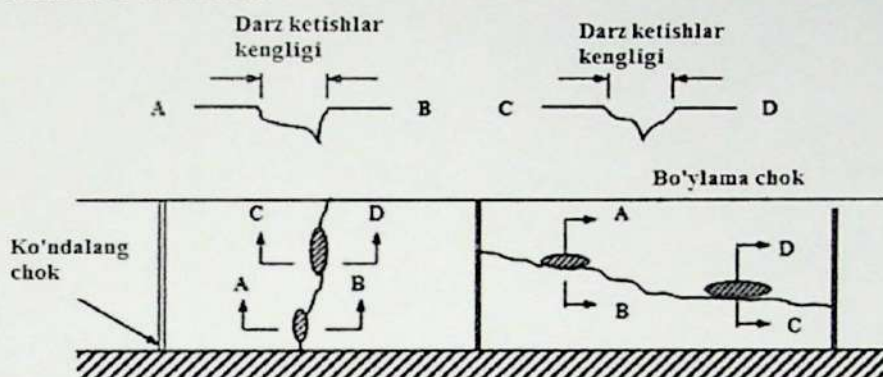
Bu yerda: T_p , T_{pr} , T_k - mos ravishda bo'ylama, ko'ndalang va egri yoriqlar uzunligi.

Eni doimiy bo'lgan yo'llarda yorilganlikni indeksi sifatida yoriqlar umumiy uzunligining getometga yoki uning uzunligining kilometrga nisbati bilan baholash mumkin. Harorat ta'siridan paydo bo'lgan yoriqlar ekspluatatsiya sifatini pasaytiradi, xususan ravonlik yomonlashadi. Yetarli kattalikdagi yorilishlar tamoman buzilishga sabab bo'lishi mumkin.

Yoriqlar orqali o'tgan suv barcha yo'l qatlamlarda halokatli jarayonlarga olib keladi, bu yesa yo'l poyining yuk ko'tarish qobiliyatini kamaytiradi.

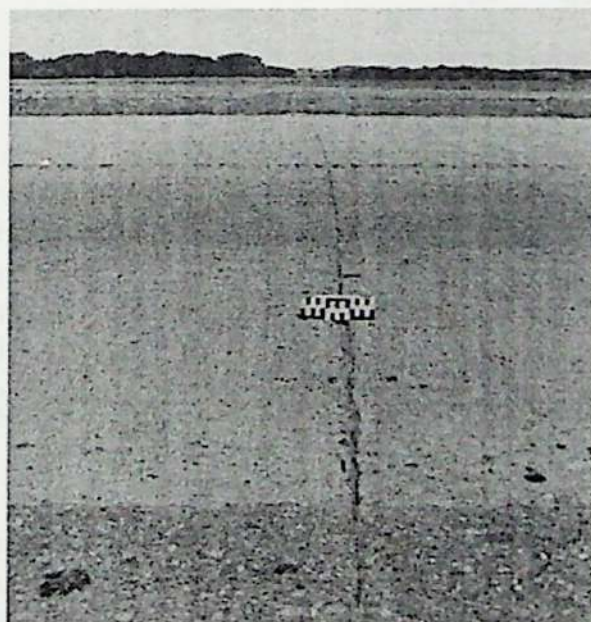
Yoriqlar soni asfaltbeton qoplamalarining qattiqlashishi, harakat jadalligi, qoplamaning eskirish bilan o'sib boradi.

tushmasligi va shtirlarning yomon mahkamlanishi, ulardan 25 sm atrofidagi masofada ko'ndalang choklarning paralel joylashgandagi ko'ndalang yoriqlarning yuzaga kelishiga olib keladi. Yo'llarni diagnostika qilishda yoriqlarning umumiy uzunligi pogono metrlarda aniqlanadi, yoriq uchun nuqsonlar bilan uchastka maydoni metr kvadratlarda o'lchanadi.



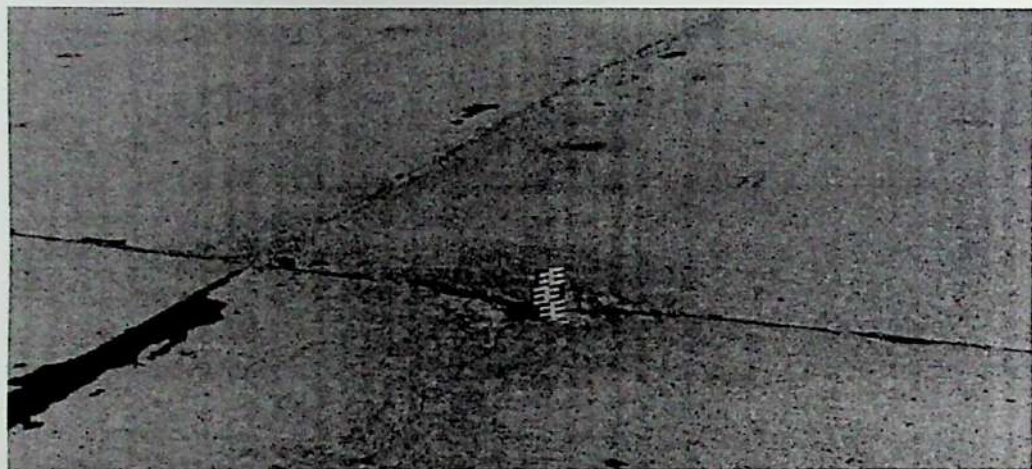
6.16-rasm. Bo'ylama va ko'ndalang yoriqlar

To'ldirilmagan choklar - mastika bilan to'ldirilmagan choklar (6.17-rasm). Nuqsonning umumiy uzunligi pogono metrlarda qayd etiladi.

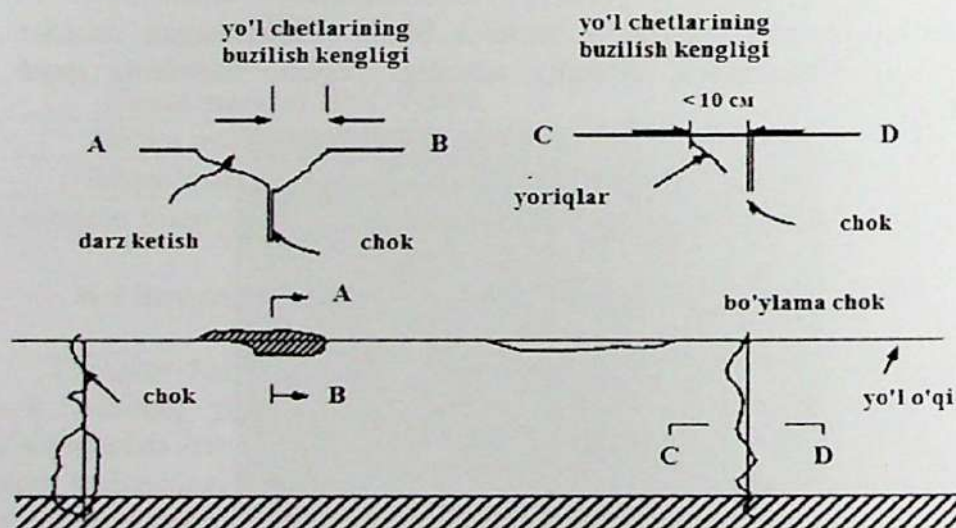


6.17-rasm. To'ldirilmagan choklar

Chok chetlarining darz ketishi - chokdan 10 sm gacha o'lchamdan beton plitalarning bo'linishi va darz ketishi (6.18, 6.19-rasm). Nuqsonning umumiy uzunligi pogno metrlarda o'lchanadi.

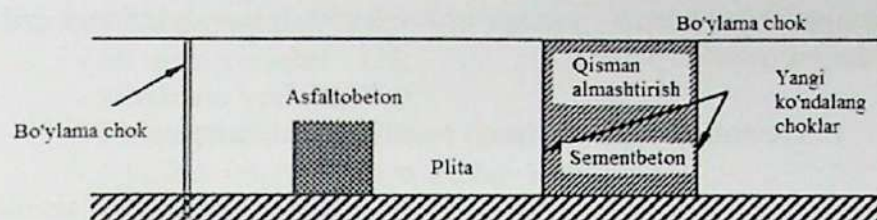


6.18-rasm. Choklar chetining darz ketishi.



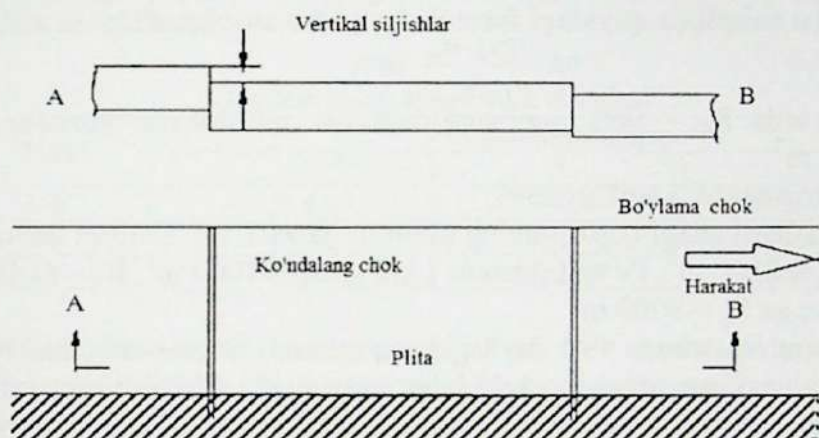
6.19-rasm. Chok qirralarning buzilishi.

Ta'mirlangan plita - almashtirilgan plita yoki uning qismi (boshlang'ich qurilishdan keyingi qo'shimcha material bilan yamash (6.20-rasm). Diagnostikada ta'mirlangan plita maydoni metr kvadratda o'lchanadi.



6.20-rasm. Yamalar (o'ymalar)

Yon elementlarning balandlik bo'yicha siljishi - yoriqlar yoki choklarning ikki tomoni orasidagi balandliklar bo'yicha farqi (6.21-rasm). Plitalarning vertikal siljishlar soni qayd etiladi.



6.21-rasm. yon yelementlarning balandligi bo'yicha siljishi.

Plitalarning buzilishi - yaxlit yuzaning yo'qligi, yoriqlar, o'ymalar buzilishlarning mavjudligi va alohida uchastkalarining paydo bo'lishi bilan plitalarning bus-butunligining yo'qolishlari. Yuzalarning nuqsonlari metr kvadratda yoziladi.



6.22-rasm. Plitalarning buzilishi (diagramma).

Yuzaga ishlov berish - yuzaga ishlov berish bilan joylaridagi ezilgan toshlar yo'qolishi.(poteri)

6.5 Avtomobil yo'llaridagi buzilishlarni baholash

Avtomobil yo'llarining nuqsonlari. Avtomobil yo'llarining texnik va yekspluatatsion holatini baholash uchun nuqsonlarning mavjudligi haqida ob'ektiv ma'lumotlarga va ularning nisbiy ahamiyatiga ega bo'lish kerak. Buning uchun bir qator ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Ular orasida yo'l qoplamasi nuqsonlari foizi, nuqson koeffitsiyentlari, nisbiy nuqson koeffitsiyenti va boshqalar.

Yo'l qoplamasi foizi $100\text{m} < L < 1000\text{ m}$ uzunlikdagi uchastkada 0,1 % gacha aniqlikda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\Pi_d = \frac{\sum s_{di} \cdot K_w}{s_p} \cdot 100\%$$

Bu yerda S_{di} – yo'l qoplamasidagi har bir nuqson yuzasining ko'rinishi, m^2 ;

K_w –muallaqlik koeffitsiyenti;

S_r – uchastkadagi qoplamaning umumiy yuzasi, m^2 . II-toifa uchun 1 km ga $S_r = 8500\text{ m}^2$, IV toifa uchun 1 km ga $S_r = 7000\text{ m}^2$, III – toifa uchun 1 km ga $S_q = 8000\text{ m}^2$.

Nuqsonlar uchun yo'l bo'lagida qoplama nuqsonlari har biri holatining yuzasi quyidagi formula bilan aniqlanadi. Chiziqli nuqsonlar uchun yo'l kesimidagi har bir ko'rinishdagi nuqson maydoni S_{di} formula bilan aniqlanadi

$$s_{di} = w \cdot L_i$$

bu yerda L_i –yo'l uchastkasidagi qoplamaning chiziqli nuqsonlarini uzunligi, m;

W – keltirilgan koeffitsiyent, bu nuqsonlarning alohida turlari uchun quyidagilarga teng bo'ladi: alohida yoriqlar - 0.5; g'ildirak izlari 1.5 sm gacha - 0.3; g'ildirak izlari 1.5 dan 3.0 sm gacha - 0.4; g'ildirak izlari 3.0 cm dan ortiq -1.0; yo'l chetlari buzilishi - 0.2;

K_w – muallaqlilik koeffitsiyenti - sementbeton qoplamalar uchun birga teng.

K_w - muallaqlilik koeffitsiyenti - asfaltbeton qoplamalar "alohida yoriqlar" nuqsonlari uchun birga teng.

Qolgan nuqsonlarning muallaqligi yoriqlarga nisbatan quyidagicha qabul qilinadi:

- alohida yoriqlar - 1.0;
- bir qism yoriqlar - 1.0;
- to'rsimon yoriqlar -1,2;
- chuqurchalar - 1.0;
- g'ildirak izlari - 1.5 cm gacha -1.0 ;
- g'ildirak izlari 1.5 sm dan 3.0 sm gacha bo'lgan - 1.3;
- g'ildirak izlari 3.0 cm dan ortiq - 1.6;
- buzilgan plitalar – 1,0;
- qatlamning ajralishi- 1.0;
- yo'l chetini buzilishi – 0.1.

Nuqsonlar darajasi bo'yicha nuqsonlik foizidan foydalanish orqali takomillashgan qoplamalarning holatini baholash 6.2-jadvalga mos ravishda aniqlanadi.

6.2-jadval

Qoplamaning nuqsonlik darajasi

Toifa	Nuqsonlilik darajasi		
	1	2	3
I-II	3-4,9	5-9,9	10 dan ko'p
III	5-9,9	10-19,9	20 dan ko'p
IV	10-14,9	15-24,9	25 dan ko'p

Nuqsonlarning foizini aniqlash uchun yo'l qoplamasi yuzasining holatini tekshirish malakali mutaxassislar tomonidan amalga oshiriladi. Kompyuter yoki jurnallarda yo'llarning holati haqida axborotlar belgilanadi. Ushbu metoddagi oddiy o'lchov vositalari (ruletka, reyka va boshqalar) qo'llaniladi.

Jurnallarda yoki bort kompyuterida yo'llarning holati haqidagi ma'lumotlarni yozib olish bilan amalga oshiriladi. Bu usul bilan yeng oddiy o'lchov asboblari va qurilmalari (lenta o'lchovlari, ariqchalar va boshqalar.) ishlatiladi.

Batafsil tekshirishni amalga oshiruvchi guruh quyidagi o'lchov asboblari, uskunalar va inventarlari bilan ta'minlanadi:

- harakatlanuvchi yo'l laboratoriyasi, (masofani o'lchash uchun qurilmalar bilan jihozlangan) qayd qiluvchi qurilmalar, asbob uskunalar bilan jihozlangan yo'l uzunligi 1% dan ko'p bo'lmagan xatolikda o'lchaydigan (maxsus dasturiy ta'minot bilan) mobil kompyuterlar bilan;

- o'lchaydigan lenta va ruletkalar;

- yo'l o'lchagichlar;
- nivelirlar bilan;
- GOST 30412 bo'yicha reyka va GOST 427 bo'yicha lineyka izlar chuqurligini o'lchash uchun;
- ishchi jurnallar bilan.

Tekshirish vaqtida klassifikator bo'yicha qoplamadagi nuqsonlar aniqlanadi. Har bir nuqson bo'yicha uning yo'ldagi aniq yoki to'g'ri joylashgan joy va hajmi aniqlanadi.

Yo'lni tekshirish 25 km/soat dan ortiq bo'lmagan tezlik bilan harakatlanayotgan avtomobilda amalga oshiriladi. Unda yo'l o'lchagichlarni qo'llash bilan piyoda yoki kompyuterda nuqsonlarni jurnalga qayd qilish bilan amalga oshiriladi (6.3-jadval).

Batafsil tekshirish va suratga olishni talab qiladigan joylarda avtomobil bilan tekshirilganda to'xtashlar amalga oshiriladi. Fotosura'tga olish ta'mirlash talab etadigan va qoplamada buzilishlar bo'lgan yo'l bo'laklarida bajariladi, bunda kilometr va fotosuratning tegishli raqamini belgilash bilan amalga oshiriladi. Agar dastlabki baholash zarur bo'lsa, qoplamaning holatini ballar bo'yicha baholash amalga oshiriladi. Shu bilan birga, yo'lning har bir yuz metrli qismida qoplama holati baholanadi. Qo'shni uchastkalar qoplama holatini ballar bilan birlashtiradi. Qoplama holatini baholash 6.4-jadvalga ko'ra besh ballik tizimda bajariladi.

Jadval 6.3

Avtomobil yo'lining texnik holati va parametrlarini vizual tekshirish
jurnali
Avtomobil yo'li

Yo'l bo'lagi

Xizmat ko'rsatadi

Tekshirishni yakunladi (lavozimi, imzo, FIO):

Ish boshlandi _____ Ish tugatildi _____

6.4-jadval

Ballar bo'yicha qoplama holati xususiyatlari.

Qoplama, holati xususiyatlari	Ballarda holatni baholash
Qoplamada nuqsonlar yo'q, ayrim yoriqlar 40m dan ortiq masofada bo'lishi mumkin	1
Saqlash paytida bartaraf yetilishi mumkin bo'lgan kichik nuqsonlar mavjud	2
Ahamiyatga ega bo'lmagan nuqsonlar; ayrim yoriqlar, g'ildirak izlari 1,5sm gacha, ravonlik harakatlanishda noqulayliklarni yuzaga keltirmaydi	3
Qoplamada har xil turdagi nuqsonlarning mavjudligi: qoplamaning yeskirishi, qoplamaning ko'ndalang qiyaliklari buziladi, izlar 3sm ga yetadi, katta bo'lmagan cho'kmalar, avtomobil harakatlanishida notekisliklar seziladi	4
Qoplama juda yeskirgan, turli xil xarakterli sezilar nuqsonlari, 3sm yoki undan ortiq izlar, cho'kmalar, avtomobil harakatlanayotganda noqulaylik tug'diradi	5

Agar tekshirish davomida nuqson hajmlarining raqamli qiymatlari aniqlanmasa, tekshiruv natijalari kelgusida o'tkazilishi bilan yo'llarning holatini oldindan baholash uchun faqat aniq tekshiruvlardan foydalanish mumkin.

Tahlil bo'yicha har bir chuqurchalarni hisobga olgan holda nuqsonlar umumiy sonining chuqurchalar hajmiga nisbati nuqson koeffitsiyenti formulasi bilan aniqlanadi.

$$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i v_i$$

Bu yerda n - ob'ektni tashkil etadigan tahliliy ko'rilyotgan hajmdan tanlash soni (masalan, yo'l bo'lagining uzunligi, km);

A - tahlil etilyotgan nuqsonlar soni (nuqsonlar turlari);

m_i - tanlangan har bir turning nuqsonlar soni;

v_i - nuqsonlarni mos keladigan turlarining muallaqlilik koeffitsiyenti.

Nisbiy nuqson koeffitsiyenti Q bilan hisoblash mumkin.

$$Q = \frac{D}{D_6}$$

Bu yerda D_6 - nuqson koeffitsiyentining asosiy qiymati.

Buzilishlar (aholi punktlari va ko'cha yo'l qoplamalari) - ekspluatatsiya qilish jarayonida yo'l to'shamalarining konstruktiv qatlamlari materiali tuzilishidagi to'planishlar ularning ma'lum bir hajmdagi buzilishlar va ruxsat etilmagan deformatsiyalarga olib keladi. Dastlab, nuqsonlar mikro darajada to'planadi, undan keyin ular birlashadi. Avtomobil yo'llari tarmog'ida tekshirishlar har yilgi ta'mirlashlar O'zbekiston avtomobil yo'llari Qo'mitasi tomonidan amalga oshiriladi.

VII-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINING EKSPLUATASION HOLATINI TYEXNIK BAHOLASH

7.1 Avtomobil yo'llarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini baholash

Transport oqimining zichligi oshgan sari transport vositalari oraliq masofasining kamayishi, tezlikning pasayishi, haydovchilarning psixologik ish rejimining qiyinlashishi umumiy yo'l harakatining noqulayligiga olib keladi. Eng katta transport oqimining zichligi transport vositalarining to'xtab qolish («zator») holatida kuzatiladi.

Transport oqimining zichligini quyidagicha baholash mumkin

$$q = \frac{N}{V} \text{ avt/km}$$

Bu yerda: N - bitta polosadagi harakat miqdori, avt/soat.

Bu ko'rsatkich harakat miqdori « N » va yo'l sharoiti o'zgarishiga bog'liq, chunki yuqorida aytib o'tganimizdek, « N » ko'rsatkichi o'zgaruvchan. Masalan, « q » aholi punktiga yaqinlashishda quyidagicha o'zgaradi (7.1-rasm).

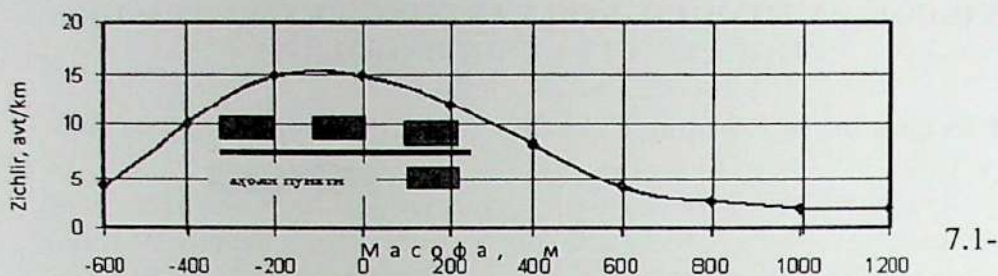
Keltirilgan (2.6) formuladagi biror-bir ikki ko'rsatkich ma'lum bo'lsa, uchinchi ko'rsatkichni topish oson. Transport oqimining harakat tartibini kuzatishda bunday bog'lanish qulaylik beradi. Yo'l bo'laklari yoki umuman yo'l bo'yicha transport oqimining holatini tavsiflashda zichlik ko'rsatkichi orqali baholash ob'ektiv natija beradi. Zichlikni bilgan holda «harakat miqdori-zichlik» grafigini qurish mumkin (2.8-rasm), uning yordamida esa yo'l bo'lagining o'tkazish qobiliyati va harakat tezligi aniqlanadi.

Transport oqimining zichligini aerofotos'emka yoki yo'lning yon tarafidan baland joydan kinos'emka qilish orqali aniqlanadi.

Yo'lning o'tkazish qobiliyati - vaqt birligi ichida yo'lning ma'lum kesimidan o'tkazishi mumkin bo'lgan avtomobillar soni, u avt/soatda yoki avt/sutkada aniqlanadi. Yo'lning o'tkazish qobiliyati harakat tezligiga va harakatni tashkil etishga ko'p jihatdan bog'liq.

O'tkazish qobiliyatini quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- *maksimal nazariy o'tkazish qobiliyati* - yengil turdagi avtomobillarni qulay yo'l sharoitidan ideallashtirilgan tartibda o'tkazishi mumkin bo'lgan soni. Uni transport oqimining dinamik formulasi yordamida aniqlanadi;



rasm. Transport oqimi zichligining aholi punkti yaqinida o'zgarishi

- *amaliy o'tkazish qobiliyati* - qulay ob-havo sharoitida aniq yo'l bo'lagidan ma'lum harakat tartibiga ko'ra avtomobillarni maksimal o'tkazish mumkin bo'lgan soni.

Avtomobil yo'lining maksimal nazariy o'tkazish qobiliyati quyidagi empirik formula orqali aniqlanadi:

$$P = \frac{1000 \cdot V}{L_d} \quad \text{avt/soat}$$

Bu yerda: V - tasmada harakatlanayotgan avtomobillarning tezligi, km/soat;

L_d - avtomobillarning dinamik gabariti, m.

Dinamik gabaritni quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$L_d = l_a + l_r + S_r + l_x \quad \text{m}$$

bu yerda: l_a - avtomobilning statik uzunligi;

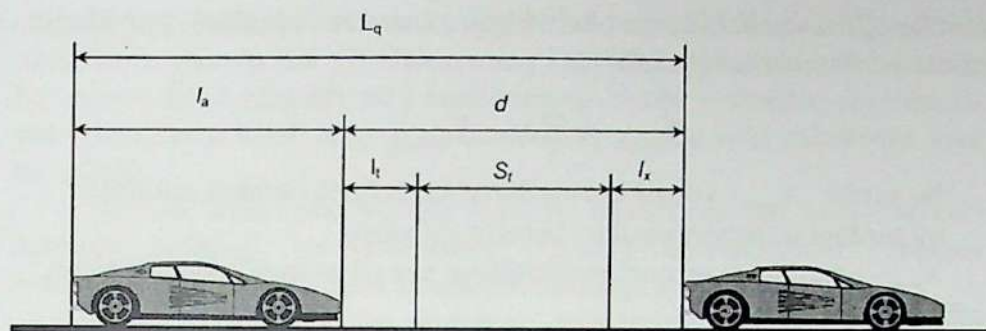
l_r - haydovchining reaksiya vaqtida o'tadigan masofasi;

S_r - avtomobilning tormoz yo'li;

l_x - xavfsizlik masofasi;

d - xavfsizlik oralig'i.

Avtomobillarning dinamik gabaritini tashkil etuvchilar 7.2-rasmda ko'rsatilgan.



7.2-rasm. Avtomobillarning dinamik gabariti

Avtomobillarning dinamik gabaritidan ko'rinadiki, bu ko'rsatkich transport vositalarining bir tasmada bo'ylama joylashuviga va transport turlariga bog'liq. Buni inobatga olgan holda amaliy hisoblarni bajarish uchun odatda turli turdagi transport vositalarining harakat miqdorini yengil avtomobillarnikiga keltirish koeffitsiyenti kiritilgan va ularning qiymatini ShNQ 2.05.02-07 me'yoriy hujjatiga (7.1-jadval) asosan qabul qilinadi.

7.1-jadval

Transport vositalari turi	Keltirish koeffitsiyenti K
Yengil avtomobillar	1.0
Aravachali motosikllar	0.75
Motosikl va mopedlar	0,5
Yuk avtomobillari, yuk ko'tarish qobiliyatiga ko'ra, t:	
2	1,5
6,0	2,0
8,0	2,5
14,0	3,0
14,0 dan yuqori	3,5
Avtopoyezdlar, yuk ko'tarish qobiliyatiga ko'ra, t:	
12,0	3,5
20,0	4,0
30,0	5,0
30,0 dan yuqori	6,0
G'ildirakli traktor poyezdlari:	
1 ta tirkama bilan	3,0
2 ta tirkama va qishloq xo'jalik mashinalari	3,5
3 ta tirkama bilan	5,5
4 ta tirkama bilan	9,0

Yengil avtomobillarga keltirilgan harakat miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$N_{\text{kelim}} = \sum_1^n n_i \cdot K_{\text{kelim}_i}$$

bu yerda: N_{kelim} - yengil avtomobilga keltirilgan harakat miqdori;

n_i - turdagi transport vositasi harakat miqdori;

K_{kelim_i} - i turdagi transport vositasining yengil avtomobilga keltirish koeffitsiyenti.

O'tkazish qobiliyati yo'lining asosiy hisobiy ko'rsatkichi bo'lib, u yo'lining holatiga va harakatni tashkil etishning darajasiga bog'liqdir.

Yo'lining yuklanganlik darajasini quyidagicha baholash mumkin:

$$Z = N/P$$

bu yerda: P - o'tkazish qobiliyati, avt/soat;

N - harakat miqdori, avt/soat.

Agarda $Z \leq 0.2$ transport oqimi erkin, $Z = 0.2-0.45$ transport oqimi qisman bog'langan oqim, $Z = 0.45-0.7$ bog'langan oqim, $Z = 0.7-1.0$ to'yingan oqim yoki zich oqim deyiladi.

O'tkazilgan ko'p yillik ilmiy izlanishlar natijasida yo'lining yuklanganlik darajasining optimal qiymati shahar tashqarisidagi yo'llar uchun 0.45 - 0.55 deb aniqlandi. Har xil yo'l sharoitlarida harakatni tashkil etishda yuklanganlik darajasi ko'rsatkichlariga asosan ish yuritiladi.

7.2 Harakat jadalligi va tarkibini aniqlash. Transport oqimi ko'rsatkichlarini baholash

Transport oqimlarining jadalligi va tarkibi haqidagi ma'lumotlar avtomatlashtirilgan hisobga olish punktlarida o'lchovlar natijalari bo'yicha shakllantirilgan axborot bazalaridan olinadi.

Avtomatlashtirilgan hisobga olish punktlari bo'lmaganda maxsus texnika vositalaridan foydalanib yoki foydalanmagan holda yo'l harakatining tanlov asosida vizual hisobi bajariladi.

Avtomobil yo'lida hisobga olish punktlari bo'lmaganda, ularni yirik ma'muriy va sanoat markazlariga, yuk va yo'lovchilarni hosil qiluvchi majmualarga, yirik transport chorrahasiga yaqin kelish joylarida joylashtirish lozim.

Yo'l harakatining vizual hisobini bajarishda axborot yig'ish yil

choragida kamida 4 marta sutkasiga 4 soatdan o'tkaziladi: ish kunlarida oyda bir marta va har yil choragining ikkinchi oyida dam olish kunida bir marta. Ish kunlarida yo'l harakatining hisobi seshanba, chorshanba yoki payshanba kuni, dam olish kunlari esa shanba yoki yakshanba kuni bajariladi.

Har bir avtomobil yo'lida hisobga olish punktlari bo'yicha yo'l harakati jadalligi va tarkibining yakuniy ko'rsatkichlari sohasiy avtomatlashtirilgan yo'l ma'lumotlari bazasiga kiritiladi.

Harakat jadalligi va transport oqimlarining tarkibi avtomobil yo'lining ish qobiliyatining asosiy ko'rsatkichlari va uning alohida tarkibiy yelementlari hisoblanadi. Yo'l tarmog'ini rivojlantirishni rejalashtirishda, avtomobil yo'llari va ulardagi inshootlarni loyihalashda, qurishda, ta'mirlashda va saqlashda hamda transport harakatini tashkil yetish tadbirlarini amalga oshirishda olingan ma'lumotlardan foydalanish uchun harakat jadalligi hisobga olinadi.

Harakat jadalligi - vaqt birligida yo'lning bir qismidan o'tadigan transport vositalarining soni.

Avtomobil yo'llaridagi harakat jadalligi bosqichlar bo'yicha aniqlanadi. O'tish joylarining chegaralarini aniqlash uchun oldingi harakat jadalligi hisobiy ma'lumotlaridan foydalaniladi. Harakat jadalligi butun yo'l bo'ylab bir xil deb hisoblanadi. Hisob bo'yicha transport vositalari guruh va toifalarga bo'linadi.

Transport vositalarining guruh va toifalarga bo'linishi 7.2-7.3-jadvallarda keltirilgan.

7.2-jadval

Avtomatik hisobga oluvchi statsionar hisoblagichlar bilan avtotransport vositalarini guruhlar bo'yicha tasniflash.

Transport vositalarini guruxi	Transport vositalarining bir guruh xususiyatlari
1	Motosiklar
2	Yengil avtomobillar va mikroavtobuslar
3	Yengil avtomobillar tirkama bilan
4	Yuk mashinalari
5	Avtopoyezdlar
6	Avtobuslar

7.3-jadval

Avtotransport vositalarini mobil hisoblagichlar bilan avtomatik hisobga oluvchi guruhlar bo'yicha tasniflash

Transport vositalarini guruhi	Transport vositalari guruxi xususiyatlari
1	engil avtomobil, tirkamali yengil avtomobil
2	Ikki o'qli yuk mashinasi, mikroavtobus
3	Uch o'qli yuk mashinasi
4	To'rt-o'q yuk mashinalari
5	To'rt o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali yuk mashinalari)
6	Besh o'qli avtopoyezd (uch-o'qli tirkamali yuk mashinalari)
7	Uch o'qli avtopoyezd (ikki o'qli yarim tirkamali)
8	To'rt o'qli avtopoyezd (ikki o'qli yarim tirkamali)
9	Besh o'qli avtopoyezd (ikki o'qli yarim tirkamali)
10	Besh o'qli (uch o'qli yarim tirkamali)
11	Olti o'qli avtopoyezd
12	Avtobuslar
13	Boshqa tasniflanmagan transport vositalari

7.4-jadval

Vizual hisoblashda transport vositalarini guruhlar bo'yicha tasniflanishi

Transport vositalari guruxi	Transport vositalari guruxi xususiyatlari
1	Motosikllar, kajavali motosikllar
2	Yengil avtomobil, tirkamali yengil avtomobil
3	Ikki o'qli yengil yuk avtomobil, mittiavtobus
4	Ikki o'qli yuk avtomobil
5	Uch o'qli yuk avtomobil
6	To'rt o'qli yuk avtomobil
7	To'rt o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali yuk avtomobil)
8	Besh o'qli avtopoyezd (uch o'qli tirkamali yuk avtomobil)
9	Uch o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali)
10	To'rt o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali)
11	Besh o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali)
12	Besh o'qli avtopoyezd (ikki o'qli tirkamali)
13	Olti o'qli avtopoyezd
14	Qishloq xo'jaligi texnikasi
15	Avtobuslar

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Yevropa iqtisodiy komissiyasining avtomobil transporti to'g'risidagi Konvensiyasining tasnifiga muvofiq transport vositalari quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- A guruh: ko'pi bilan uch g'ildirakli transport vositalari (kajavali yoki kavasiz motosikllar, shu jumladan motoroller va uch g'ildirakli motosikllar);

- V guruh: yo'lovchi va yengil yuk ko'taradigan yuk avtomobillar (avtomobillar, jumladan, to'qqiz o'rindiqdan ko'p bo'lmagan yuk va yo'lovchi avtofurgonlar, shu jumladan, haydovchi o'rindig'i va yengil, ruxsat etilgan maksimal og'irligi 3,5 tonnadan oshmaydigan avtofurgonlar). Yo'lovchi va yengil yuk transport vositalari tirkamalari borligi yoki yo'qligidan qat'iy nazar, shu jumladan turar-joy tirkamalari va dam olish vositalari;

- C guruh: yuk transport vositalari (ruxsat etilgan maksimal og'irligi 3,5 tonnadan ortiq bo'lgan yuk avtomobillari; bir yoki bir nechta tirkamali yuk mashinalari; bir yoki bir nechta tirkamali va tirkamasiz transport vositasi) va maxsus transport vositalari (qishloq xo'jalik traktorlari, maxsus transport vositalari, o'ziyurar katoklar, buldozerlar, avtokranlar, harbiylar namunasidagi avtosisternalar va boshqa bandlarda ko'rsatilmagan yo'l mexanik transport vositalari kabi ixtisoslashtirilgan transport vositalari);

- D guruh: shahar avtobuslari va trolleybuslari, shaharlararo avtobuslar.

A va V guruhlar: yengil avtomototransport vositalari harakatini, C va D guruhlar esa - og'irligini tavsiflaydi.

Avtomobil yo'llarida har bir guruhlar bo'yicha harakat jadalligi quyidagi ma'lumotlar asosida aniqlanadi:

- o'rtacha yillik, sutkalik harakat jadalligi;
- yilda kamida 50 soat ichida takrorlangan eng yuqori soatlik harakat jadalligi;
- yengil avtomobilga keltirilgan harakat jadalligi;
- transport vositalarining guruhlar bo'yicha harakat jadalligi.

Zaruriyat tug'ilganda harakat jadalligining boshqa ko'rsatkichlari hisoblab chiqiladi.

I-IV toifadagi umumfoydalanuvdagi avtomobil yo'llari tarmog'ida harakat jadalligini har besh yilda bir marta o'tkaziladi, V - toifali avtomobil yo'llarida harakat jadalligi zaruriyat bo'lganda aniqlanadi.

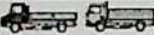
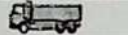
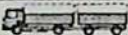
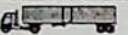
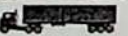
Harakat jadalligini aniqlash statsionar va ko'chma nuqtalarda avtomatlashtirilgan yoki vizual usul bilan amalga oshiriladi.

Maksimal soatlik va kunlik jadallikni aniqlash uchun iyul-avgust oylarining eng issiq kunlari va haftaning juma kunlarida 15 dan 19 soatgacha bo'lgan qaydlarni aniqlash tavsiya etiladi.

Statsionar nuqtalarda harakat jadalligini aniqlash. Harakat jadalligi statsionar nuqtalarda doimiy yoki vaqti-vaqti bilan qayd yetiladi.

Statsionar nuqta qurilma xotirasida harakat jadalligini davriy yoki doimiy ma'lumotlarni yozib olish, keyinchalik hisoblagichga uzatish uchun qoplamaga o'rnatilgan induktiv qurilmalar bilan jihozlanadi.

Statsionar nuqtalardagi harakat jadalligi 7.4-jadvalda ko'rsatilgan transport vositalarining tasniflash sxemasiga muvofiq amalga oshiriladi.

Система классификации транспортных средств с учетом рекомендаций ЕЭК ООН		№ группы	Графическое обозначение транспортных средств	Виды транспортных средств
Характеристика движения	Категория транспортных средств			
Движение легковых механических транспортных средств	А	1		2-колесные и 3-колесные мотоциклы, мотороллеры, в том числе с коляской
		2		Легковые автомобили, в том числе с прицепом
	В	3		Пассажирские, грузовые и специальные легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили с максимальной массой до 3,5 т (микроавтобусы вместимостью 9 чел. (ВУВ, ГАЗель, Фольксваген и др.))
Движение тяжелых механических транспортных средств	С	4		2-осные грузовые автомобили
		5		3-осные грузовые автомобили
		6		4-осные грузовые автомобили
		7		4-осные автопоезда (2-осный грузовой автомобиль с прицепом)
		8		5-осные автопоезда (3-осный грузовой автомобиль с прицепом)
		9		3-осные седельные автопоезда (2-осный седельный тягач с полуприцепом)
		10		4-осные седельные автопоезда (2-осный седельный тягач с полуприцепом)
		11		5-осные седельные автопоезда (2-осный седельный тягач с полуприцепом)
		12		5-осные седельные автопоезда (3-осный седельный тягач с полуприцепом)
		13		6-осные седельные автопоезда
		14		Сельскохозяйственные тракторы и специализированная дорожная техника
	D	15	  	Автобусы

7.3-рasm. Vizual hisoblashda transport vositalarini guruh va toifalar bo'yicha tasniflash

Statsionar avtomatlashtirilgan harakat jadalligini hisobga olish ma'lumotlari qisqa muddatli hisob-kitob ma'lumotlari bo'yicha o'rtacha yillik, kunlik harakat jadalligiga keltirish koeffitsiyentlarini (soatbay, hafta kunlari, oylar) aniqlash uchun foydalaniladi.

Yiliga kamida 50 soat davomida takrorlanadigan eng yuqori soatlik harakat jadalligi har bir kun uchun statsionar o'lchash nuqtalarining soatlik jadallik ma'lumotlaridan tanlanadi.

Statsionar nuqtalar bo'yicha o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligi quyidagi tartibda hisoblanadi:

- transport vositalarining har bir guruhi uchun kunlik harakat jadallik har bir kun uchun - N_{sut} aniqlanadi, N_{sut} ni hisoblashda avtomatlashtirilgan hisobga olish vositalari faoliyatidagi noto'g'ri ma'lumotlar (nosozliklar mavjud bo'lganda) qabul qilinmaydi;

- $N_{sr.m}$ ning o'rtacha oylik kunlik harakat jadalligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$N_{cp.m} = \frac{\sum_{n=1}^n N_{cyt}}{n}$$

Bu yerda N_{sut} - sutkalik jadallik, avt./s;

n - jadallikni hisobga olish kunlar soni.

Ushbu davrda harakat jadalligi oy hisobida ma'lumotlar bo'lmaganda, quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$N_{cp.m.cyt} = N_{cp.m.cyt} \cdot K_{6.m}$$

Bu yerda $N_{sr.m}$ - mavjud oylardagi o'rtacha sutkalik harakat jadalligi, avt./sut.

$K_{6.m}$ - avtomobil yo'li toifasi bo'yicha ma'lum bir oyga tegishli bo'lgan yillik jadallikdan o'tish koeffitsiyenti.

Yildagi o'rtacha sutkalik harakat jadalligi quyidagi formula bo'yicha $N_{sr.g}$ hisoblanadi.

$$N_{cp.r} = \frac{\sum_{12}^{12} N_{cp.m}}{12}$$

Mobil nuqtalarda harakat jadalligini hisoblash. Mobil nuqtalarda harakat jadalligi 8 soatdan 20 soatgacha bo'lgan davrda dushanba-juma kunlari kamida to'rt soat davomida doimiy ravishda amalga oshirilishi va butun soat bilan boshlanishi va yakunlanishi kerak. 8 soatdan 16 soatgacha bo'lgan davrda jadallikni hisobga olish kerak.

Mobil nuqtalarda jadallikni hisobga olish avtomatlashtirilgan yoki qo'lda bajarilishi mumkin.

Bayram va bayram oldi kunlari, dam olish kunlari va ommaviy tadbirlar o'tkaziladigan kunlarda harakat jadalligini hisobga olish tavsiya etilmaydi.

Vizual usul bilan harakat jadalligini hisobga olishning minimal soni besh yillik oraliq xisoblashlar bilan har bir hisoblashlar nuqtasida kamida to'rt marta, ikki oylik tanaffus bilan chorakda bir marta qayd etiladi.

Shu bilan birga, har safar haftaning turli kunlarida jadallikni hisobga olish tavsiya yetiladi. Jadallikni hisobga olish yil davomida amalga oshiriladi.

Harakat jadallik sutkasiga 1000 avtomobildan kam bo'lsa, jadallikni aniqlash besh yillik oraliqda har olti oyda bir marta amalga oshiriladi. Jadallikni oldingi hisoblash ma'lumotlari bo'yicha qabul qilishga ruxsat etiladi.

O'rtacha yillik kunlik harakat jadalligini tezkor aniqlash uchun hisoblashni bir martalik asosda amalga oshirishga ruxsat beriladi.

Avtomatlashtirilgan usul bilan jadallik, transport vositalari guruhlar tomonidan 7.2-7.3-jadvallarda keltirilgan tasniflash sxemalariga muvofiq qayd etiladi.

Vizual usulda jadallik 7.4-jadvalda keltirilgan tasniflash sxemasi bo'yicha transport vositalari guruhlar bo'yicha qayd etiladi. O'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligi qisqa muddatli hisobga olish soniga qarab hisoblanadi.

Bir martalik qisqa muddatli o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$N_{\text{ср.г}} = N_{\text{г}} \cdot K_{\text{г}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{м}}$$

Bu yerda $N_{\text{г}}$ - muayyan vaqtlar uchun qayd etilgan harakat jadalligi (kamida 4 soat), avt./sut;

$K_{\text{г}}$ - harakat jadalligini aniqlashda hisobga olinadigan vaqt koeffitsiyent;

$K_{\text{д}}$ - harakat jadalligini aniqlashda hisobga olinadigan haftalik koeffitsiyent (7.5-jadval);

$K_{\text{м}}$ - respublika va mahalliy avtomobil yo'llarida harakat jadalligini aniqlashda hisobga olinadigan oylik koeffitsiyent (7.5, 7.6-jadvallar).

7.5-jadval

Hafta kunlaridagi koeffitsiyentlar qiymati K_d

Hisobga olish kuni	Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari (R)	Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari (M)	Mahalliy avtomobil yo'llari
Dushanba	1,09	1,28	1,04
Seshanba	1,00	1,06	1,05
Chorshanba	1,01	1,03	1,00
Payshanba	0,99	0,96	0,94
Juma	0,92	0,88	0,91
Shanba	1,03	0,92	1,07
Yakshanba	1,02	1,06	1,09

7.6-jadval

Oylar bo'yicha koeffitsiyentlari jadvali K_m

Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avqust	Sentabr	Oktabr	Noyabr	Dekabr
M	1,29	1,20	1,14	1,06	1,02	0,87	0,82	0,81	0,86	1,03	1,04	1,05
R	1,21	1,18	1,12	1,06	1,01	0,94	0,88	0,86	0,9	0,99	0,99	1,00

7.7-jadval

Oylar bo'yicha koeffitsiyentlari jadvali K_m

Mahalliy avtomobil yo'llari	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avqust	Sentabr	Oktabr	Noyabr	Dekabr
	1,39	1,27	1,21	1,05	1,00	0,91	0,87	0,84	0,85	0,90	0,97	1,04

Ko'p martalik qisqa muddatli o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$N_{cp,r} = \frac{\sum_{n=1}^n N'_{cp,r}}{n}$$

Bu yerda N_{isrg} - bir martalik qisqa muddatli hisobga olish uchun yuqori formula bo'yicha hisoblangan o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligi, avt./sut;

n - qisqa muddatli harakat jadalligini hisobga olish soni.

Maksimal sutkalik harakat jadallik quyidagi bog'liqliklar bo'yicha hisoblanadi:

davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari uchun (P)

$$N_{\text{макс. сут}} = 1,384 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

davlat magistral avtomobil yo'llari (M)

$$N_{\text{макс. сут}} = 1,523 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo'llari

$$N_{\text{макс. сут}} = 1,308 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

Yillik o'rtacha sutkalik harakat jadallikni hisoblashga doir misolni ko'rib chiqamiz.

R indeksli avtomobil yo'lida harakat jadalligini ikki marta qisqa muddatli hisobga olish amalga oshirildi. Ro'yxatga olingan sana: 11 aprel (chorshanba) va 23 avgust (payshanba), 2007 y. Hisobga olish vaqti 4 soatdan 9 soatgacha bo'lgan davrda doimiy ravishda 13 soat davomida amalga oshirildi.

Ikki martalik xisob natijalari bo'yicha o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligini aniqlash. Dastlabki ma'lumotlar: jadallik 11 aprelda - 523 ta avtomobil, 23 avgustda - 712 ta avtomobillar.

Hisoblash:

1. Koeffitsiyentlarni aniqlash:

$$11 \text{ aprel } K_{\text{ch}} = 3,56; K_d = 1,01; K_m = 1,06;$$

$$23 \text{ avgust } K_{\text{ch}} = 3,56; K_d = 0,99; K_m = 0,86;$$

2. 11 aprel kungi ma'lumotlar bo'yicha yillik o'rtacha sutkalik jadalligi

$$N_{\text{sr.g}} = 523 \cdot 3,56 \cdot 1,01 \cdot 1,06 = 1993 \text{ avt./sut.}$$

3. 23 avgust kungi ma'lumotlar bo'yicha yillik o'rtacha sutkalik jadalligi

$$N_{\text{sr.g}} = 712 \cdot 3,56 \cdot 0,99 \cdot 0,86 = 2158 \text{ avt./sut.}$$

4. Ikki martalik hisobga olishdagi yillik o'rtacha sutkalik harakat jadallik

$$N_{\text{sr.g}} = (1993 + 2158) / 2 = 2076 \text{ avt./sut.}$$

5. Ishonchlilik intervali ikki martalik hisoblashlar bilan yillik o'rtacha sutkalik harakat jadalligi.

$I_{s.s}$ - aniq oraliqdagi yillik o'rtacha sutkalik harakat jadalligi
ishonchlilik darajasi 95% uchun quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$H_{c.c} = 1,96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

bu yerda δ - standart og'ish, avt./sut., quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$y = \sqrt{\frac{\sum N_i - N_{cp}^2}{n-1}},$$

Bu yerda N_i - i -kattalikning o'zgarishi bo'yicha harakat jadalligi;
 N_{sr} — kattalikning o'zgarishi bo'yicha o'rtacha harakat jadalligi;
 n - harakat jadalligini hisobga olishlar soni.

Yiliga kamida 50 soat davomida takrorlangan eng yuqori soatlik harakat jadalligi quyidagi formulalarga muvofiq hisoblanadi:

Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari uchun (R)

$$N_{50} = 0,082 \cdot N_{cp.r};$$

Davlat ahamiyatidagi magistral avtomobil yo'llari (M)

$$N_{50} = 0,162 \cdot N_{cp.r};$$

Mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo'llari

$$N_{50} = 0,051 \cdot N_{cp.r};$$

Maksimal soatlik harakat jadalligi quyidagi bog'liqliklar bo'yicha hisoblanadi:

Davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari uchun (R)

$$N_{\text{макс. ч}} = 0,152 \cdot N_{cp.r};$$

Davlat ahamiyatidagi magistral avtomobil yo'llari (M)

$$N_{\text{макс ч}} = 0,205 \cdot N_{cp.r};$$

Mahalliy ahamiyatidagi avtomobil yo'llari

$$N_{\text{макс. ч}} = 0,101 \cdot N_{cp.r};$$

Maksimal sutkalik harakat jadallik quyidagi bog'liqliklar bo'yicha hisoblanadi:

davlat ahamiyatidagi avtomobil yo'llari uchun (P)

$$N_{\text{МАКС. СУТ}} = 1,384 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

davlat magistral avtomobil yo'llari (M)

$$N_{\text{МАКС. СУТ}} = 1,523 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

mahalliy ahamiyatdagi avtomobil yo'llari

$$N_{\text{МАКС. СУТ}} = 1,308 \cdot N_{\text{ср.г}}$$

Yillik o'rtacha sutkalik harakat jadallikni hisoblashga doir misolni ko'rib chiqamiz.

R indeksli avtomobil yo'lida harakat jadalligini ikki marta qisqa muddatli hisobga olish amalga oshirildi. Ro'yxatga olingan sana: 11 aprel (chorshanba) va 23 avgust (payshanba), 2007 y. Hisobga olish vaqti 4 soatdan 9 soatgacha bo'lgan davrda doimiy ravishda 13 soat davomida amalga oshirildi.

Ikki martalik xisob natijalari bo'yicha o'rtacha yillik sutkalik harakat jadalligini aniqlash. Dastlabki ma'lumotlar: jadallik 11 aprelda - 523 ta avtomobil, 23 avgustda - 712 ta avtomobillar.

Hisoblash:

1. Koeffitsiyentlarni aniqlash:

$$11 \text{ aprel } K_{\text{ch}} = 3,56; K_d = 1,01; K_m = 1,06;$$

$$23 \text{ avgust } K_{\text{ch}} = 3,56; K_d = 0,99; K_m = 0,86;$$

2. 11 aprel kungi ma'lumotlar bo'yicha yillik o'rtacha sutkalik jadalligi

$$N_{\text{sr.g}} = 523 \cdot 3,56 \cdot 1,01 \cdot 1,06 = 1993 \text{ avt./sut.}$$

3. 23 avgust kungi ma'lumotlar bo'yicha yillik o'rtacha sutkalik jadalligi

$$N_{\text{sr.g}} = 712 \cdot 3,56 \cdot 0,99 \cdot 0,86 = 2158 \text{ avt./sut.}$$

4. Ikki martalik hisobga olishdagi yillik o'rtacha sutkalik harakat jadallik

$$N_{\text{sr.g}} = (1993 + 2158) / 2 = 2076 \text{ avt./sut.}$$

5. Ishonchlilik intervali ikki martalik hisoblashlar bilan yillik o'rtacha sutkalik harakat jadalligi.

7.3 Avtomobil yo'llarining ekspluatatsion holatini baholash

Avtomobil' yo'llarining transport-ekspluatatsiya holatini baholash yo'l korxonalarining loyihalash yoki ilmiy-tadqiqot tashkilotlarning buyurtmasi asosida amalga oshiriladi va bunda yo'l korxonalarining injener-texnik xodimlari va bo'lim boshliqlari tashkil etadi.

Transport-ekspluatatsiya holatini baholash yo'l korxonasi tasarrufidagi butun tarmoq bo'yicha amalga oshiriladi.

Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsiya holatini loyihalash yoki ilmiy tadqiqot institutining ko'chma yo'l laboratoriyasi yordamida bajariladi.

Quyidagi holatlarda avtomobil yo'li yoki uning uchastkasi holatiga baho berilmaydi:

- tabiiy ofat tufayli buzilganda;
- o'rganib chiqish davrida qayta qurilayotgan, kapital yoki o'rta tamir qilinayotgan bo'lsa;

Yo'l korxonasi loyihalovchi yoki ilmiy tadqiqot instituti ko'chma yo'l laboratoriyasining boshlig'iga quyidagi hujjatlarni taqdim etishi kerak;

- tekshirilayotgan avtomobil yo'lining pasporti;
- yo'l to'shama konstruksiyasi bo'yicha ishchi chizmalar;
- avtomobil yo'lini qurish, qayta qurishdan keyin ekspluatatsiyaga tekshirish muddatlari ko'rsatilgan dalolatnomalar;
- yo'l belgilari va inshootlarining belgilangan tartibda tasdiqlangan joylashtirish sxemasi;
- avtomobil yo'lini oldingi o'rganib chiqish kartochkasi, u, yo'lining transport-ekspluatatsiya holatini baholashda birlamchi hujjat sanaladi.

Yo'llarning muhandislik jihozlanish holatini aniqlash.

Yo'llarning muhandislik jihozlanishiga yo'llarning kesishgan joylari va temir yo'lni kesib o'tish joylari, yo'l harakatini tashkil etishning texnik vositalari (to'siqlar, belgilar, ajratuvchi chiziqlar, yo'naltiruvchi moslamalar, yoritish tarmoqlari, svetoforlar, yo'l harakatining avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari, chaqiruv aloqasi), ko'kalamzorlashtirish, dam olish maydonchalari, kichik arxitektura shakllari kiradi.

Holatini baholash deganda avtomobil yo'llarining muhandislik jihozlanishi mavjudligi hamda uning ko'rsatkichlari, konstruksiyalari va

elementlarining joylashuvi me'yoriy talablarga muvofiqligi tushuniladi. Muhandislik jihozlanishi mavjudligi va holatini baholashda me'yoriy hujjatlarning talablariga tayanish lozim.

Yo'llarning muhandislik jihozlanishi holatini va joylashuvini baholash vizual ravishda, ko'chma laboratoriyada o'rnatilgan avvaldan tarirlangan yo'l datchigi, yo'l kurvimetri, o'lchov tasmasidan foydalanib o'tkaziladi. O'tilgan yo'l datchigi bilan moslashtirilgan muhandislik jihozlanishi elementlarining video yozuvidan ham foydalanish mumkin.

Buyurtmachining maxsus topshirig'i bo'yicha tashxis qilish ishlariga mazkur yo'ldan ma'lum masofada bo'lgan jihozlanish ob'ektlari haqida ma'lumot yig'ish kiritilishi mumkin, ushbu inshootlar yo'l servis belgilarida ko'rsatilgan bo'lsa.

Yo'l yonida yo'l yoni korxonalari va inshootlarining egallagan maydoni bevosita o'lchovlar orqali aniqlanadi.

Yo'lovchilarga xizmat ko'rsatish inshootlarining sig'imi (o'rinlar soni) ma'muriyatining ma'lumotlariga ko'ra aniqlanadi

7.4 Yo'llarni diagnostika qilishning texnik vositalari

Hozirgi vaqtda tekshirishning mexanizatsiyalashgan va avtomatlashtirilgan usullarini ishlab chiqish va birinchi navbatda avtomobil yo'llarining holatini baholash quyidagi:

- axborot olish samaradorligi;
- axborotning ob'ektivligi, tezligi va uni qayta ishlashning soddaligi;
- yuqori samarali qurilmalar va uskunalarni qo'llash;
- olingan axborotni kompyuter yordamida qayta ishlash imkoniyatlari talablarga javob berishi kerak.

Rossiyada yo'llarning transport va ekspluatatsion holatini aniqlash, sertifikatlash, yo'l ishlarining tezkor sifatini nazorat qilish uchun asosan Saratov tadqiqot va ishlab chiqarish markazi ROSDORTYeCh tomonidan ishlab chiqarilgan KP-514mp mobil laboratoriyalaridan foydalaniladi (7.4-rasm). Laboratoriyalarning turli modifikatsiyalarda, jumladan, turli shassilarda (avtobuslar, mittiavtobus, yengil avtomobillarda) ishlab chiqariladi.

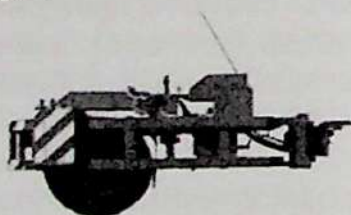
O'lchov nazorati, ma'lumotlarni qayta ishlash, o'lchash natijalarini qayd yetish magnitli bort kompyuter tizimi yordamida amalga oshiriladi.



7.4-rasm 3. Gaz-514 GAZEL avtomobilida KP-3221MP mobil laboratoriyasi

Laboratoriyalarda yo'llarning asosiy geometrik parametrlarini o'lchash giroskopik sensorlar yordamida amalga oshiriladi. Tekshirilyotgan yo'l bo'ylab harakatlanish jarayonida avtomobil yo'lining bo'ylama, ko'ndalang qiyaliklari o'lchanadi. O'lchashlar bosib o'tilgan yo'lga nisbatan amalga oshiriladi. Yo'l sensori sifatida maxsus o'lchov g'ildiragi ishlatiladi. Giroskop ko'rsatkichlarini qayta ishlash yo'nalish bo'yicha yegri chiziqlarning radiusini, vertikal qavariq va botiq yegri chiziqlarning radiusini, ko'rinish masofasini, virajlarning mavjudligini, o'zgaruvchan radiusli o'tish yegri chiziqlarini aniqlashga imkon beradi.

Avtomobil yo'lining transport va ekspluatatsion holatini belgilovchi yeng muhim parametrlardan biri ravonlik ko'rsatkichi hisoblanadi. Mobil laboratoriyada ravonlikni aniqlash uchun tolchkomer yoki tirkama turidagi PKRS-2U (7.5-rasm) dan foydalaniladi. Tolchkomer yordamida laboratoriya avtomobili orqa o'qining kuzovga nisbatan vertikal tekislikdagi umumiy harakati bilan o'lchanadi. Bu harakatlar yig'indisi bosib o'tilgan yo'l uzunligi bilan sarhisob qilinadi. Ravonliklar sm/km birliklarda o'lchanadi. Ko'rsatkich qiymati qanchalik yuqori bo'lsa, yo'l qoplamasining ravonligi ham shunchalik yomon bo'ladi. Albatta, indikatorning qiymati o'lchov vaqtida laboratoriya avtomobilining tezligiga bog'liq. Shuning uchun avtomobil tezligi 50 km/soat deb qabul qilingan.



7.5-rasm. Dinamometrik tirkama PKRS-2U

Yo'l qoplamasi mustahkamligi yoki yuk ko'tara olish hajmi, dinamik yuklovchi tirkama DIN-3M bilan o'lchanadi (7.6-rasm). O'lchovlar nuqtalar, to'xtalishlar bilan amalga oshiriladi. O'lchash nuqtasida yo'l qoplamasiga qattiq tamg'a (tekis metall doira) tushiriladi.

Dempfer vazifasini bajaruvchi prujina bilan 100 kg og'irlikdagi yuk belgilangan balandlikka ko'tariladi va qo'yib yuboriladi. Yukning prujina orqali metall tamg'aga urilgan paytda qoplamaning yelastik egilishi o'lchanadi.

Butun tizim yo'l qoplamasiga 5 tonna yuk bilan harakatlanuvchi yuk mashinasining orqa g'ildiragining dinamik ta'sirini modellashtiradi. O'lchovlardan so'ng yuk ko'tariladi, tamg'a va dinamik yuklashni o'rnatish bilan mobil laboratoriya yangi nuqtaga o'tadi.



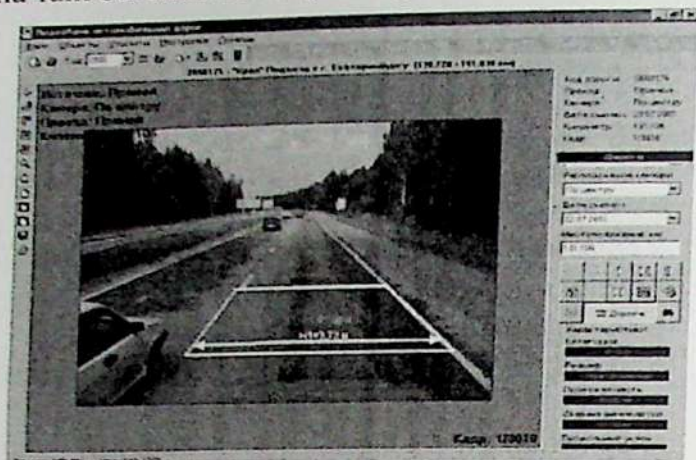
7.6-rasm. "Dina-3M" dinamik yuklamali qurilma

KP-514MP mobil laboratoriyasi video yozuv tizimi (7.7-rasm) va yo'l muhandislik uskunolari ma'lumotlarni yig'ish uchun qo'shimcha operator ish joyi bilan jihozlangan. Videoyozuv, operator tomonidan yo'l uzunligi bo'ylab o'rnatilgan interval orqali amalga oshiriladi. Har 20 m da avtomatik ravishda suratga olish yeng maqbuli.



7.7-rasm. Videoyozuv tizimli avtomobilida KP-514MP mobil laboratoriyasi

Suratga olish uchun videokamera yoki raqamli fotoapparatdan foydalanib, ular laboratoriya peshtoq oynasining oldida va belgilangan balandlikda maxsus korpusga o'rnatiladi. Kameraning optik o'qi yo'l yuzasiga ma'lum burchak ostida yo'nalgan bo'ladi.



7.8-rasm. Avtomobil yo'llarini videotasvirga olish dasturi

7.5 Avtomobil yo'llarini jihozlanish darajalarini baholash. Yo'llarni yoritish. Yo'l belgilarining nur qaytarish tavsiflarini aniqlash

Yo'llarni yoritish. Avtomobil yo'llarining aholi turar joylari doirasidagi qismlari yoritilishi lozim, mavjud elektr taqsimlagich tarmoqlardan foydalanishning imkoni bo'lgan hollarda esa katta ko'priklar, avtobus bekatlari, I va II darajali yo'llarning o'zaro va temir yo'llar bilan kesishish joylari ularga yaqin qolgan joylarda, 250 m dan kam bo'lmagan masofagacha, va tegishli texnik-iqtisodiy asosga ega bo'lgan hollarda, ishlab-chiqarish korxonalariga va ularning bo'limlariga olib boradigan yo'llar ham yoritiladi.

Yoritish qurilmalarini qurish, saqlash va ta'mirlash ishlarini tuman elektr tarmoqlari muassasalari amalga oshiradilar.

Yo'l xizmati yo'lning xavfli qismlarini yorug'lik bilan ta'minlash bo'yicha tashabbus ko'rsatishi lozim va u qurilish-montaj, hamda foydalanishga doir ishlar uchun mablag' ajratishga va bu ishlarni amalga oshirishga o'z hissasini qo'shishi mumkin.

Yo'l xizmatining majburiyatiga quyidagilar kiradi:

- yo'lning turg'un yoritish moslamalarini o'rnatilishi zarur bo'lgan xavfli qismlarini aniqlash;

- yoritish qurilmalarini loyihalashtiruvchi tashkilotlarga ularning loyihalashtirish ishlarini amalga oshirishlari uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etish;

- yo'llarga elektr tarmoqlarini o'tkazish va yoritqich-larning tayanchiqlarini o'rnatish ishlarini muvofiqlashtirish;

- tayanchiqlarni o'rnatish uchun (zarur bo'lgan hollarda) yo'lning poyini kengaytirish va to'qma supachalarni o'rnatish, hamda ularni avtomobillar urib ketmasliklari uchun to'sikdar bilan himoyalash;

- yoritish qurilmalariga xizmat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan sharoitlarni yaratish.

Yo'ldan foydalanish xizmati tuman elektr tarmogi muassasalarining qatnov qismining yoritilishi va ravshanlik darajasini muntazam ravishda o'lchab tekshirib turishlari, yoritish qurilmalarini zamon talablariga muvofiq ravishda takomillashtirish ustidan olib borayotgan ishlari, zarur bo'lgan hollarda, yoritish chiroqlarini yorug'lik quvvati kuchliroqlari bilan almashtirish orqali yoritilish darajasini oshirastganliklari, tarmoklarning shikastlangan elementlarini o'z vaqtida almashtirishlari, yoritqichlarning tayanchiqlarini chang va iflosliklardan tozalashlari, tayanchiqlar va kronshteyn-larni bo'yash, ishdan chiqqan lampalarni almashtirish, yoritish qurilmalarini yoqish va o'chirish ishlarini o'z vaqtda bajarayotganlari ustidan nazorat qilib turadi.

Aholi yashaydigan joylardagi yo'llarning, shuningdek katta va o'rtacha kattalikdagi ko'priklarning qatnov qismlarining o'rtacha ravshanlik darajasi I darajali yo'llar uchun $0,8 \text{ kd/m}^2$, II darajali yo'llar uchun $0,6 \text{ kd/m}^2$, chorahalar sohasidagi tarmoqlantiruvchi nuqtalarda esa $0,4 \text{ kd/m}^2$ bo'lishi lozim.

I darajadagi yo'llarning qatnov qismlari qoplamalari-ning eng katta ravshanlik darajasining eng past ravshanlik darajasiga nisbati 3:1 dan boshqa darajali yo'llar uchun 5:1 dan ortiq bo'lmisligi lozim.

Yoritish qurilmalarining ko'zni qamashtirish ko'rsatkichi 150 dan ortiq bo'lmisligi kerak.

Aholi yashaydigan joylardagi avtomobil yo'llari qismlarini yoritishni QMQ 2.01.05-98 ning talablariga muvofiq holda, avtomobil tonnellarini yoritishni esa QMQ 4.02.29-96 ning talablariga muvofiq holda amalga oshiriladi.

Avtomobil yo'llarining bir xil satxda kesishish joylariga o'rnatiladigan yoritish qurilmalari, temir yo'l transportida mehnat xavfsizligi

bo'yicha standartlar tizimida belgilangan sun'iy yoritish me'yorlariga muvofiq holda bo'lishlari lozim.

Yo'lning yoritilayotgan yonma-yon qismlarining oraligidagi masofa 250 m dan kam bo'lgan hollarda, yo'lning bir qismi yoritilib bir qismi yoritilmasdan qolishini istisno qiladigan uzuluksiz yoritish qurilmalarini o'rnatish tavsiya etiladi.

Yoritqich ustunchalari odatda yo'lning poyi qirg'ogining tashqi tarafga o'rnatiladi. Tayanchiqlar o'rnatilgan joylardagi yo'l yoqalari, tayanchiqlar bilan yo'lning poyi bo'ylab o'rnatilgan to'siqlarning o'rtasidagi oraliq 1,2 m dan kam bo'lmagan darajada, supacha ko'rinishida kengaytiriladi. Yoritish tayanchiqlarini kengligi 5 m dan kam bo'lmagan ajratish mintaqalariga o'rnatishga ruxsat etiladi. Bu holda ular avtomobillar urib ketmasligi uchun, ajratish mintaqasidagi qatnov qismidan kamida 1 m uzoqlikdagi joyga to'siqlar o'rnatish orqali muhofazalanadi.

Yo'l belgilarining nur qaytarish tavsiflarini aniqlash. Yorug'lik 380-760 N-m oralig'ida to'lqin uzunligiga ega bo'lgan yelektromagnit nurlanishini ifodalaydi. Yorug'lik kuchi yorug'lik tarqatish quvvati bilan baholanadi va yorug'lik oqimi F deb yuritiladi. Yorug'lik oqimining birligi-lumen (lm). Yorug'lik oqimining fazoviy zichligini xarakterlash uchun yorug'lik jadalligi tushunchasi kiritiladi. Manbaning yorug'lik jadalligi yorug'lik oqimi F ning og'ish burchak kattaligiga nisbati bo'lib, unda yorug'lik bir tekis taqsimlanadi:

$$I_{\omega} = \frac{F}{\omega}.$$

Og'ish burchak konus sirt bilan chegaralangan fazoning bir qismi hisoblanadi. Og'ish burchakning birligi sifatida-steradian (ster) qabul qilingan bo'lib, sfera sirti sharining radius kvadratiga teng.

Yorug'likning jadalligi kandelada (kd) o'lchanadi.

Yorug'lik manbaidan yuzaga tushayotgan yorug'lik oqimi uni yoritadi. Yoritilganlik intensivligi yoritilganlik darajasi Y_e bilan baholanadi. *Yoritilganlik*, yorug'lik oqimi F ning yoritiladigan S maydon yuzasi nisbatiga teng bo'lib, unda u teng taqsimlanadi:

$$E_3 = \frac{F}{S}.$$

Yoritilganlik birligi lyuks (lk) deb ataladi. O'lchovlar amalga oshiriladigan yuzaning joylashishiga qarab, yorug'lik manbaiga nisbatan gorizonta va vertika yoritishni o'lchash mumkin.

Kechasi yo'llarda ko'rinma masofalarni hisoblash va yoritish qurilmalarining samaradorligini baholash uchun qatnov qismining gorizonta yoritilishi va yo'lda uchraydigan to'siqlarning vertika yoritilishi o'lchanadi.

Yoritish muhandisligidagi yeng muhim tushunchalardan biri yorqinlikdir, chunki u yorug'lik manbai va yoritilgan predmetlarning yoritilganligini ifodalaydi. Bu ko'zning bevosita idrok yetadigan qiymati hisoblanadi. Qaysidir predmetning yoki yorug'lik manbasining yorqinligi kuzatish yo'nalishiga bog'liq bo'lib, bu ko'rilayotgan predmet masofaga bog'liq emas. Cheksiz dS sirtning yorqinlik B burchak α ostida unga yo'naltirilgan, uning yorqinlik intensivligi dI ning shu yo'nalishda yoritayotgan yuza dScos α . kattaligiga nisbati sifatida belgilanadi.

Yorqinlik birligi sifatida kandela (kd) qabul qilingan.

1 nit = 10⁻⁴ kd/sm² = 10⁻⁴ stil = 3,14 · 10⁻⁴ lambert.

Yoritilayotgan yuzalarning yorqinligi, yorqinlik koyeffitsiyentlari yoki yoritish koyeffitsiyentlariga bog'liq. Ushbu koyeffitsiyentlarning tushish va yoritish burchagiga va yorug'lik oqimini yoritish yuzasining optik xususiyatlariga qarab o'zgaradi.

Yorug'lik oqimini yoritilishi va yorug'lik yo'nalishini hisobga olgan holda quyidagi yorqinlik va akslanish (otrajeniya) koyeffitsiyentlarini ko'rib chiqish mumkin: γ yo'naltirilgan yoritish koyeffitsiyenti; ρ_i sochilgan yoki yarim sochilgan akslanish (otrajeniya) koyeffitsiyent; R - sochilgan yorug'likda akslanishning (otrajeniya) integral koyeffitsiyenti. γ_i yo'naltirilgan yoritilganlikning *Yorqinlik koyeffitsiyenti* qat'iy belgilangan yo'nalishdagi tekshirilayotgan Bi yuzaning Bu yorqinligiga nisbati bilan aniqlanadi, bir xil yoritilgan yuzaning akslanish (otrajeniya) koyeffitsiyenti ρ birlikga teng.

Akslantirish koyeffitsiyenti(otrajeniya) ρ -akslangan oqimining berilgan yuzaga tushgan oqim kattaligiga nisbati.

Akslantirish koeffitsiyentlari 0 dan 1 gacha o'zgaradi, yorqinlik koeffitsiyentlari esa 1 dan katta bo'lishi mumkin. Yo'nalishli yoritishning yorqinlik koeffitsiyenti η i statsionar yoritishda yo'l va to'siqlarning yorqinligini va faralar bilan yo'lning yoritilishini hisoblash uchun ishlatiladi.

Yorqinlik koeffitsiyenti ba'zan yo'llar va ko'chalarning yorqinligini hisoblash uchun ham ishlatiladi. Sochilgan va yarim sochilgan akslantirish koeffitsiyenti yordamida turli yuzalarni yoritishning texnik xususiyatlari baholanadi. Yo'l qoplamasidagi yorug'likning akslanishini umumiy baholash uchun integral akslantirish koeffitsiyentidan foydalanish mumkin.

Diffuziya akslanish (otrajeniya) koeffitsiyentini aniqlash. Jihozlar va asboblari SFB-2 va FBO qurilmalarida etalon yuzalarda yorug'lik oqimining diffuz akslanishini aniqlashda, blok pitaniya, o'lchash mikroammetri bilan jixozlangan. Qurilmalar boshida: yorug'lik manbai, yorug'lik nurlarining tekis nurini olish imkonini beruvchi optik tizim va o'lchangan yuzadan aks yettirilgan yorug'lik oqimini yelektr signaliga aylantiradigan fotoelement mavjud.

Ishni bajarish tartibi. Qurilma gorizontaal yuzaga o'rnatiladi. Yorqinlik o'lchagich (bleskomer) tarmoqqa ulanadi va tugma "tarmoq" holatiga o'tadi, u 5-10 daqiqa kutiladi va shundan so'ng mikroampermetr nol holatiga o'tkaziladi.

Diffuz nur qaytish (otrajeniya) koeffitsiyentini o'lchash etalon namunasi bilan boshlanadi. Bunday holda, qurilma boshi etalon yuzasiga o'rnatiladi, "taxminan" va "aniq" sozlash tugmachalari yordamida esa mikroampermetr ko'rsatkichi 1.0 ga keltiriladi. So'ngra qurilma boshi o'rganilayotgan yuzaga ko'chiriladi. Hisoblash mikroampermetr bo'yicha qabul qilinadi. Qoplamaning turli nuqtalarida va turli sharoitlarda o'lchash natijalari bayonnomada qayd yetiladi (7.8-jadval).

7.8-jadval

Diffuz nur qaytish (otrajeniya) koeffitsiyentini o'lchash natijalari

O'lchash joyi			O'lchov raqami	Qurilma ko'rsatkichi		Diffuz akslanish koeffitsiyentining qiymati		Izoh
km	PK	+		Quruq qoplama	Nam qoplama	ρ_{sux}	ρ_{mok}	

Diffuziya akslanish (otrajeniya) koeffitsiyentining o'rtacha qiymati quyidagi formula bilan hisoblanadi

$$\rho = S_{\text{н}}(\text{cp}) / S_{\text{гг}}$$

Bu yerda $S_{\text{гг}}$ - etalon yuzasining indikatisalar maydoni.

O'lchov ma'lumotlariga asosanib, yeksperimentlarning zarur statistik xususiyatlarini hisoblash mumkin.

O'lchov ma'lumotlari va hisoblangan ρ ga muvofiq qoplamaning aks yettiruvchanligi tahlil qilinadi. O'lchashlarning ko'rsatishicha, asfaltbeton qoplamalar uchun $\rho = 0.14-0.17$, sementbeton qoplamalar uchun esa $\rho = 0.30-0.35$.

Yo'l belgilari va chiziqlarini texnik yoritish xususiyatlarini o'lchash. Yo'l belgilarining yorug'lik sifatlarini nazorat qilish uchun turli modeldagi spektrofotometrlar va retroreflektometrlar qo'llaniladi. Spektrofotometrlar turli to'lqin uzunliklarida ishlashi va turli xil teksturali va strukturali yuzalarda yorug'likni o'lchashi mumkin. Keng tarqalgan statsionar va ko'chma spektrofotometrlarga Amerikaning X-Rite kompaniyasi, Germaniyaning Elektro-Phisik va BYK-Gardner, Britaniyaning Sheen kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan qurilmalar kiradi.

Yo'l belgi chiziqlarining nur qaytarish sifatlarini baholash uchun turli retroreflektometrlardan foydalaniladi. Ular orasida ZRM-1013, Retro- Sign, QD30, LTL 2000SQ va hokazo. Bu qurilmalar yordamida, yo'l belgilari va yo'l belgi chiziqlarining nur qaytish (retrorefleksiya) koeffitsiyenti to'g'ridan-to'g'ri (cd/lc m^2) ko'rsatkich bilan aniqlanadi.

VIII-BOB. AVTOMOBIL YO'LLARINI DIAGNOSTIKA QILISHNI TASHKIL QILISH

8.1 Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish turlari va ularni tashkil etish

Yo'llar holatini diagnostikalash va baholash ishlarini ko'chma laboratoriyalar, asbob-uskunalar bilan jihozlangan maxsus tashkilotlar bajarishi kerak.

Avtomobil yo'llari holatini diagnostikalash, odatda, ketma-ket bajariladigan to'rtta asosiy bosqichdan iborat:

- Tayyorgarlik ishlari;
- Dala sharoitidagi tekshiruvlar;
- Olingan axborotni kameral ishlab chiqish;
- Avtomatlashtirilgan yo'l ma'lumotlari bankini shakllantirish

(AYMB)

Ishlarni tezlashtirish uchun alohida bosqichlarni qo'shib yuborishga ruxsat beriladi (tayyorgarlik ishlari bilan dala sharoitidagi tekshiruvlar, dala sharoitidagi tekshiruvlar bilan olingan axborotni ishlash va h.k.)

Tayyorgarlik ishlari quyidagilarni o'z ichiga oladi: ko'chma laboratoriyalarni, asbob-uskunalarini tayyorlash, brigadalarni komplektlash, tegishli formalar, jurnallar va jadvallarni tayyorlab qo'yish, tekshiriladigan yo'llarning texnik pasportlaridagi kerakli ma'lumotni to'plash, loyiha va ijro hujjatlarini, shuningdek, avvalgi tekshiruv materiallari va AYMB dagi ma'lumotlarni tahlil qilish.

Yo'l tashkilotlari yoki AYMBda oxirgi 3 yilda hisobga olingan ma'lumotlar bo'yicha yo'lning har bir xarakterli uchastkasida harakat jadalligi va tarkibi belgilanadi. Harakat nazorat hisobiga olingan joylar belgilab qo'yiladi.

Tekshiriladigan avtomobil yo'llarining sxemasi tuziladi. Dala ishlarini bajarish vaqtida laboratoriyalar va brigadalar joylashtiriladigan bazaviy joylar aniqlanadi, ham ishlar turi, ham uchastkalar bo'yicha tekshiruvlar o'tkazish ketma-ketligi va muddatlari belgilanadi.

Dala sharoitidagi tekshiruvlar yo'lning iliq davrida, odatda qurama usulda o'tkaziladi: oddiy o'lchovlar bilan vizual tekshiruv hamda maxsus ko'chma laboratoriyalardan foydalanib mufassal tekshiruv. Yo'l konstruksiyalarining mustahkamligi, yo'l qoplamasining tekisligi va

nuqsonlarini baholashni bahorda bajargan ma'qul. Tekshiriladigan uchastkalar ancha uzun bo'lgan tekshirishni yo'lning janubiy yoki g'arbiy tomonidan boshlash kerak.

Dala sharoitidagi tekshiruvlar tegishli me'yoriy hujjatlarda berilgan, yo'lning asosiy parametrlari va tavsiflarini o'lchash yuzasidan ko'rsatmalar va uslublarga muvofiq o'tkaziladi.

Dala sharoitidagi tekshiruvlar boshlanganda yo'l rekognossirovka maqsadida tekshiriladi.

Avtomobil yo'llarini tekshirish ishlari xavfli toifadagi ishlarga kiritiladi. Unda ishtirok etuvchi barcha shaxslar yo'llarni qurish, ta'mirlash va saqlashda amal qiluvchi xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya etishlari zarur.

8.2 Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish texnologiyasi

Avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish va baholashning maqsadi yo'llarning transport-foydalanish holati haqida, ularning ishlash sharoitlari va amaldagi iste'molchilik xususiyatlari, ko'rsatkichlari va tavsiflarining harakat talablariga mosligining darajasi haqida to'liq, xolisona va haqqoniy axborot olishdan iborat.

Muntazam monitoring avtomobil yo'llari holatini boshqarishning asosi hamda yo'llar tarmog'ini rekonstruksiya qilishga, ta'mirlash va ta'minotiga yo'naltiriladigan mablag'lar va moddiy resurslardan samarali foydalanishning boshlang'ich negizi hisoblanadi.

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarining holatini diagnostika qilish va baholash muntazam ravishda, yo'llar va yo'l inshootlarining butun xizmat qilish muddati davomida belgilangan vaqt oraliklari bilan amalga oshiriladi.

Avtomobil yo'llarining sifati va holatini umumiy baholash ularning foydalanish holatining haqiqiy darajasi, geometrik ko'rsatkichlari, texnik xususiyatlari, muhandislik jihozlanishi va obodonlashuvi bilan ta'minlanadigan iste'mol xususiyatlarining ko'rsatkichlariga ko'ra amalga oshiriladi.

Avtomobil yo'llarining sifati va holatini baholash o'tkaziladi:

- yo'l qurilishdan keyin foydalanishga topshirilganda, boshlang'ich amaldagi transport-foydalanish holatini aniqlash va me'yoriy talablarga taqqoslash maqsadida;
- foydalanish jarayonida vaqti-vaqti bilan yo'l holatining

o'zgarishi dinamikasini nazorat qilish, bu o'zgarishni prognozlash hamda ta'mirlash va ta'minot ishlarini rejalashtirish uchun;

- choralar rejasi yoki rekonstruksiya, kapital ta'mirlash yoki ta'mirlash loyihasini ishlab chiqishda kutiladigan transport-foydalanish holatini aniqlash, uning me'yoriy talablari va ko'zda tutilgan ishlarning samaradorligini baholash uchun;

- yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash natijalariga ishlari bajarilganidan keyin ushbu ishlar bajarilgan uchastkalarda, yo'llarning transport-foydalanish holatining haqiqiy o'zgarishini aniqlash maqsadida.

Foydalanish davomida yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash natijalariga ko'ra transport-foydalanish holatiga qo'yiladigan me'yoriy talablarga javob bermaydigan yo'l uchastkalarini aniqlab, «Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini ta'mirlash va ta'minoti ishlarining tasnifi» ga tayanib, ularning transport-foydalanish holatini talab etiladigan darajagacha ko'tarish maqsadida ta'minot, ta'mirlash va rekonstruksiya bo'yicha asosiy ishlar va choralarning turlari va tarkibi belgilanadi.

Yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash natijalari foydalanishdagi yo'llarni rekonstruksiya, kapital ta'mirlash, ta'mirlash va ta'minoti loyihalarini belgilangan tartibda ishlab chiqish uchun loyihadan avvalgi materiallari va axborot negizi hisoblanadi. «Umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llarini ta'mirlash va ta'minoti ishlarining tasnifi» da ko'zda tutilgan ayrim hollarda loyihaning o'rniga yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash natijalari asosida ularni ta'mirlash va ta'minoti uchun smeta hujjatlarini ishlab chiqish yo'l qo'yiladi.

Yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash asosida olingan axborot ham DAK «O'zavtoyol» darajasida, ham viloyat yo'l boshqarmalarida Avtomatlashtirilgan Yo'l Axborot bazasi Tizimini (quyida yo'l axborot bazasi) shakllantirish va muntazam yangilash uchun xizmat qiladi.

Yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash ishlarini tegishli ko'chma laboratoriyalar, asboblari va uskunalar bilan jihozlangan ixtisoslashgan mustaqil tashkilotlar bajarishi lozim (uskunalar ro'yxati V ilovada keltirilgan).

Ishlarni bajarish hajmiga ko'ra yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash birlamchi va ikkilamchi turiga bo'linadi. Birlamchi diag-

nostikada, odatda, yo'l holati, shuningdek, transport oqimining belgilangan ko'rsatkichlarining butun majmui o'lchanadi va baholanadi, takroriy diagnostikada esa faqat o'zgaruvchan xususiyatlar qaraladi, ularga yo'l to'shamasining mustahkamligi, bo'ylama va ko'ndalang tekisligi (yo'l izining chuqurligi), qoplamning g'adir-budurligi va ilashuvchan xususiyatlari, transport oqimining xususiyatlari va hokazo kiradi. Bundan tashqari, takroriy diagnostikada ta'mirlash yoki rekonstruksiya jarayonida o'zgargan doimiy ko'rsatkichlar va xususiyatlar ham o'lchanadi va baholanadi. Zaruriy hollarda doimiy va o'zgaruvchan ko'rsatkichlar va xususiyatlarning ayrim guruhlar yoki birikmalari o'lchanishi va baholanishi mumkin.

Ko'prik inshootlarining holatini batafsil diagnostika qilish va baholash "Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va ta'minotining texnik qoidolari" MShN 24-05, "Avtomobil yo'llarida ko'priklar va quvurlarni ko'zdan kechirish bo'yicha Yo'riqnoma" MShN 4-05 va ShNK 3.06.07-08 "Ko'priklar va quvurlar. Ko'zdan kechirish va sinovlar qoidolari" ga muvofiq amalga oshiriladi.

Mazkur "Qoidalar" da ko'priklar va boshqa sun'iy inshootlar to'g'risida axborotni faqat ularning avtomobillar harakatiga va transport oqimini o'tkazishga ta'sirini baholash uchun zarur bo'lgan miqdorda yig'ish tartibi ko'zda tutiladi.

Yo'llar va yo'l inshootlari holatini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlar, mezonlar va xususiyatlar bo'yicha asosiy boshlang'ich axborotning katta hajmini yig'ish va tahlil qilish lozim bo'ladi.

Yo'l to'g'risida umumiy ma'lumotlar:

- yo'lning raqami va titul belgilanishi, uning joylashuvi;
- yo'lning toifasi, uzunligi;
- yo'l-iqlim zonasi;
- boshqarish organi va xizmat ko'rsatuvchi tashkilot;
- oxirgi 12 oy ichida yo'l ta'minotining darajasini baholash.

Geometrik ko'rsatkichlari va xususiyatlari:

- yo'lning harakat qismi, yo'lning asosiy mustahkamlangan yuzasi va mustahkamlangan yo'llarining eni;

- yo'l chetlari, jumladan, mustahkamlangan chetlarining eni; yo'l chetlarini mustahkamlash turi va holati;

- bo'ylama qiyaliklari;

- yo'l harakat qismining va yo'l chetlarining ko'ndalang qiyaliklari;

- rejadagi egri chiziqlar radiuslari va viraj qiyaligi;
- yer to'shamasining balandligi, olingan chuqurligi va yon bag'irlarining qiyaliklari; yer to'shamasining holati;
- yo'l yuzasining rejadagi va ko'ndalang kesimidagi ko'rinuvchanlik masofasi.

Yo'l qoplamasi va qoplamining xususiyatlari:

- yo'l qoplamasining konstruksiyasi va qoplamining turi;
- yo'l qoplamasi va qoplamining mustahkamligi va holati (nuqsonlarning mavjudligi, turi, joylashuvi va xususiyatlari);
- qoplamning bo'ylama tekisligi;
- qoplamning ko'ndalang tekisligi (yo'l izining tekisligi);
- g'adir-budurligi va g'ildirakning qoplamga ilashuvchanlik koyef-fisiyenti.

Sun'iy inshootlar:

- ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar, estakadalar, tonnellarning joylashuvi, turi, uzunligi va o'lchami;
- ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va estakadalarning yuk ko'tarish qobiliyati;

- bordyurlar mavjudligi va balandligi;
- ko'prik to'shamasining turi va holati;
- quvurlarning mavjudligi, materiali, turi, o'lchami va holati.

Yo'llarni obodonlashtirish va jihozlash:

- kilometr belgilari va signal ustunlari;
- yo'l belgilari, ularning joylashuvi, holati hamda joylashtirish me'yorlari va qoidalariga muvofiqligi;
- yo'lda qo'yilgan belgilar, uning holati hamda qo'yilishining me'yorlari va qoidalariga muvofiqligi;
- yo'l bo'yi to'siqlari, ularning konstruksiyasi, joylashuvi, uzunligi, holati hamda o'rnatish me'yorlari va qoidalariga muvofiqligi;
- yoritish;
- avtomobil va temir yo'llarga yonma-yon kelishi, ularni kesib o'tishi, ularning turi, joylashuvi, loyihalashtirish me'yorlariga muvofiqligi;
- avtobus bekatlari va pavilonlar, dam olish maydonchalari, avtomobillarning to'xtatish va to'xtash joylari uchun maydonchalar, ularning asosiy ko'rsatkichlari va me'yoriy talablarga muvofiqligi;
- yo'lning harakat qismining qo'shimcha yo'llari va piyoda o'tishi-tez harakat yo'llari, ularning asosiy ko'rsatkichlari.

Yo'l bo'ylab harakatning tavsifi:

- o'ziga xos yo'l kesimlarida harakatning jadalligi va uning oxirgi 3-5 yil davomida o'zgarishining dinamikasi;

- transport oqimining tarkibi va uning o'zgarishining dinamikasi, bunda yengil va turli darajali yuk ko'taruvchi yuk avtomobillari, avtobuslar, boshqa transport vositalarining ulushi ajratib ko'rsatiladi;

- oxirgi 3-5 yil davomida yo'l-transport hodisalari yuzasidan ma'lumotlar, kilometrajga bog'liq holda hamda yo'l sharoitlari bo'yicha hodisalar soni ajratib ko'rsatiladi.

Turli boshqaruv vazifalari uchun asosiy boshlang'ich axborot va umumiy avtomatlashtirilgan yo'l ma'lumotlari bazasi tizimini (quyida-yo'l ma'lumot bazasi) shakllantirishdan tashqari, diagnostika qilishda qo'shimcha axborot yig'ish mumkin, xususan:

Umumiy axborot:

- yo'l va yo'l inshootlarining balans qiymati va eskirishi;
- foydalanish davrida yo'lni ta'mirlashning joyi, muddatlari, hajmlari, turlari va qiymati;

- chetga chiqarish yo'lining kengligi va egallagan yer maydoni;

- suvni chetga chiqarish tizimi va uning holati;

- chetga chiqarish yo'lida kommunikasiyalar;

- chaqiruv va texnologik aloqa;

- boshqa axborot.

Himoya inshootlari:

- qordan himoyalash, shamoldan himoyalash, shovqindan himoyalash va dekorativ o'rmon ekinlari va o'rmon yo'llari;

- qordan himoyalash devorlari, shovqindan himoyalash va shamoldan himoyalash moslamalari, yo'llarni qor ko'chkilaridan, tuproq-ag'darmalari, o'pirilishidan himoya qilish moslamalari va hokazo.

Harakatga xizmat ko'rsatish va yo'l xizmati ob'ektlari:

- AYES, STO, kempinglar, mehmonxonalar, ovqatlanish shoxobchalari, tibbiy yordam shoxobchalari, YPX shoxobchalari, avtovokzallar, ushbu ob'ektlarga kirish-chiqishlar;

- yo'l xizmatining binolari va inshootlari, sirpanchiq muzga qarshi materiallar bazalari, qum bazalari, yo'l mashinalarining joylashuvi va hokazo.

Aholi punktlari va yondosh hududning xususiyatlari:

- turar joy uylari;

- yo'l o'tgan aholi punktlarining mavjudligi, aholi soniga qarab

bo'lingan holda (50 mingdan ko'p yoki 50 mingdan kam);

- aholi punktlarida alohida harakat qoidalarining mavjudligi;
- yo'ldan chetda (20m gacha) joylashgan aholi punktlarining mavjudligi (aholi soni 50 mingdan ko'p), yo'ldan to'ulargacha bo'lgan masofa ko'rsatiladi.

Yo'lining kesishgan joylari va qo'shilgan joylari:

- yo'llarning bir sathda "X" simon kesishgan joyi;
- yo'llarning bir sathda halqa turidagi kesishgan joyi;
- yo'llarning bir sathda "T" – simon qo'shilgan joyi;
- yo'llarning tartibga solinadigan yoki solinmaydigan harakatli kesishgan yoki qo'shilgan joyi;

- kesib o'tiladigan yo'l toifasi;
- kesib o'tiladigan yo'l qatnov qismining eni va qoplamining turi;
- yo'lining kesishgan burchagi;
- yo'naltiruvchi orolchalarning mavjudligi va turi;
- tramvay liniyasi bilan kesishgan joyi;
- shaharlarda va aholi punktlarida chorrahalar;
- ob'ekt (aholi punkti, DRSU, dala va hokazo) yo'nalishi va ungacha masofa;

- AYES, STO, ovqatlanish joylari, dam olish maydonchalari, mehmonxonalar va hokazolarga tushish va kirish yo'llari;

- temir yo'lni kesib o'tish joyida yo'llarning soni;
- temir yo'lni kesib o'tish joyida shlagbaum mavjudligi.

Qatnov qismining eni:

- asosiy harakat tasmalarining eni;
- ko'tarilish uchun qo'shimcha tasmaning eni;
- kichik radiusli egri chiziqli yo'lda kengayish;
- yo'llarning qo'shilgan va kesishgan joylari zonasida, avtobus bekatlari zonasida (va hokazo) tezlikni oshirib o'tish tasmalarining (tezlashish va sekinlashish tasmasi) eni, tasmalar boshlanishi va oxirining joyi ko'rsatiladi.

Harakat xavfsizligiga ta'sir etuvchi yo'l inshootlari va jihozlanishi elementlari:

- yer osti va yer usti piyodalarning o'tish joylari;
- yoritish turi, boshlanishi va oxirining joyi ko'rsatiladi;
- qatnov qismida yo'l o'tkazmalarining tayanchlari joylashuvi;
- yo'l chetida joylashgan yo'l o'tkazmalari yoki tonnellarning tayanch devorlari;

- harakat uchun to'siqlar joylashuvi ko'rsatiladi;
- svetoforli tartibga solish, svetoforlar joylashuvi ko'rsatiladi;
- harakat jadalligini avtomatlashtirilgan hisobga olish punktlari;
- yo'l meteorologik stansiyalari.

Quyidagilarning joylashuvi:

- telefon;
- dam olish maydonchalaridan tashqarida ichimlik suvi manbalari va avtomobillarni yuvish joylari;
- bojxona (nazorat punkti);
- yuk nazorati punkti;
- DYHXX maskani;
- avtomobillar burilishi uchun yo'lining ochiq joylari.

Qo'shimcha yig'iladigan axborot hajmi yo'llar holatini diagnostika qilish va baholash ishlarini bajarish bo'yicha shartnoma (kontrakt) bilan belgilanadi.

Diagnostika qilish ishlarining ketma-ketligi

Avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish to'rtta asosiy bosqichni o'z ichiga oladi, ular, odatda, ketma-ket bajariladi:

- tayyorlash ishlari;
- dala tekshiruvlari;
- olingan axborotga kameral ishlov berish;
- yo'l axboroti bazasini shakllantirish va yangilash.

Ishlarni tezlashtirish uchun ayrim bosqichlarni qo'shib olib borishga yo'l qo'yiladi (tayyorlash ishlari va dala tekshiruvlari, dala tekshiruvlari va olingan axborotga ishlov berish va hokazo).

Tayyorlash ishlari ko'chma laboratoriyalar, asbob va jihoz-uskunalarini tayyorlash, brigadalarni butlash, tegishli shakllar, jurnal va jadvallarni tayyorlash, tekshirilayotgan yo'llarning texnik pasportlaridan kerakli axborotni yig'ish, loyiha va ijro axborotini, shuningdek, avvalgi tekshiruv materiallari va yo'l axboroti bazasida bo'lgan axborotni tahlil qilish.

Tekshiriladigan yo'llar avvaldan qatnov qismining eni va harakat tasmalarining soni, yer to'shamasi va yo'l poyining konstruksiyasi, avtomobillar harakatining jadalligi va tarkibi turlicha bo'lgan o'ziga xos uchastkalarga ajratiladi. Tegishli yo'l uchastkalarining chegaralari piketaj joylashuvining axboroti qayd etiladi.

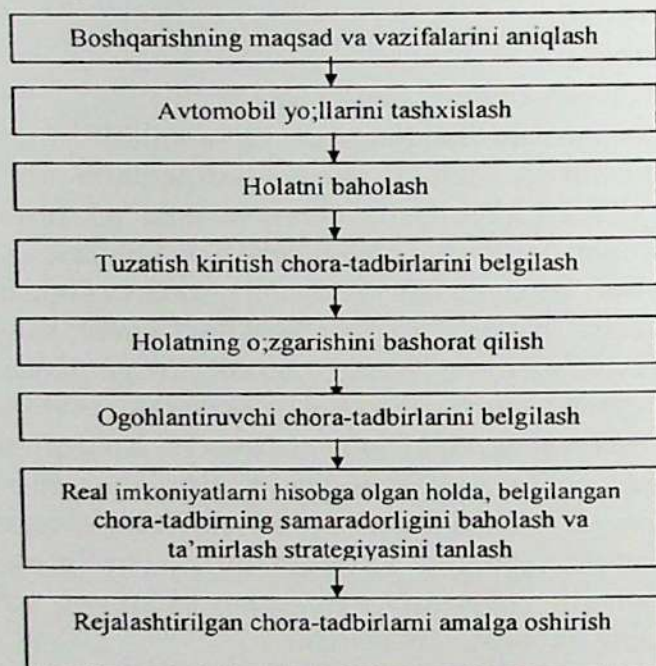
Qurilgan, ta'mirlangan va rekonstruksiya qilingan yo'l uchastkalarining ijro hujjatlarini tahlil qilish asosida bu uchastkalar manzili va uzunligi aniqlanadi. Bunda dala tekshiruvlarini o'tkazish

uchun chegaralar ularni qoplagan holda qabul qilinadi va yo'ldagi doimiy, oson tanib olinadigan nuqtalarga moslashtiriladi.

Yo'l tashkilotlarida yoki yo'l axboroti bazasida bo'lgan oxirgi 3 yil uchun harakat hisobi ma'lumotlari bo'yicha, yo'lning har bir o'ziga xos uchastkasida harakat jadalligi va tarkibi aniqlanadi. Harakatning nazorat hisobi joylari belgilanadi.

Tekshiriladigan avtomobil yo'llari sxemasi tuziladi. Yo'l-dala ishlarining hajmi baholanadi. Dala ishlari paytida laboratoriyalar va brigadalar joylashuvining baza joylari, yo'llarni diagnostika qilish bo'yicha shartnomada (kontraktda) bo'lgan ishlarning kalendar rejasini hisobga olib, ishlarning turlariga ko'ra va uchastkalar bo'yicha tekshiruvlarni o'tkazish ketma-ketligi va muddatlari belgilanadi. Ishlar DYHXX organlari va avtomobil yo'llarini boshqarish organlari bilan kelishib olinadi.

Diagnostikalash avtomobil yo'llari holatini boshqarish tizimidagi asosiy bo'g'in bo'lib, boshqaruvning pirovard maqsadlari va vazifalariga erishishga yo'naltirilgan ketma-ket bosqichlar yoki faoliyat sifatida ko'rib chiqish mumkin (8.1- rasm).



8.1-rasm. Avtomobil yo'llari holatini boshqarish tizimida diagnostikalashning ketma-ket bosqichlari

Boshqaruvning keyingi bosqichi - yo'lining transport-ekspluatatsiya holatini baholash, ya'ni yo'lining haqiqiy holatining qo'yilgan talablarga mos kelish darajasini aniqlashdir.

Baholashning vazifasi quyidagilardan iborat: belgilangan parametrlar, tavsiflar va ko'rsatkichlar bo'yicha yo'l holati haqidagi aniq ma'lumotlarni me'yoriy talablar bilan taqqoslash, ular orasidagi farqlarni aniqlash, bu tafovutlarning darajalari va nuqsonlarining rolini baholash, tafovutlar va nuqsonlarning yuz berish sabablarini aniqlash va baholash.

Odatda, holatni diagnostikalash va baholash bir vaqtda bajarilib, keyin boshqarishning uchinchi bosqichiga - ta'mirlash ishlarini rejalashtirish (ya'ni aniqlangan nuqsonlar va tafovutlarni bartaraf qilish chora - tadbirlari)ga o'tiladi.

Ammo bunday rejalashtirishning samarasi kam, chunki u faqat mavjud bo'lgan nuqsonlar, deformasiyalar va buzilishlarni bartaraf qilish imkonini beradi. Nafaqat aniqlab bo'lingan deformasiyalarni yo'qotish, balki bu deformasiyalar yaqin kunlarda qayerda paydo bo'lishi mumkinligi haqida ogohlantirish chora-tadbirlarini ham rejalashtirish yanada samarali bo'ladi.

Buning uchun yo'l holatining o'zgarishini bir necha yil oldindan bashorat qilish bosqichi zarur. Holatni bashorat qilish yakunlariga ko'ra yaqin vaqtlarda yuz berishi mumkin bo'lgan deformasiyalar va buzilishlar haqida ogohlantirish chora-tadbirlarini belgilash mumkin.

Boshqarishning keyingi muhim bosqichi - real moliyaviy va zaxira imkoniyatlarini hisobga olgan holda, yo'llarni saqlash, ta'mirlash yoki rekonstruksiya qilish bo'yicha belgilangan chora-tadbirlar samaradorligini baholash va ishlar strategiyalarini tanlash hisoblanadi. Bu bosqichning maqsadi ko'plab variantlar ichidan shunday variantni tanlab olish kerakki, resurslar cheklanganda boshqaruv maqsadlari va vazifalarini shakllantirish bosqichida aniqlangan asosiy vazifalarga erishish bo'yicha eng katta samarani bersin.

Oxirgi, ammo juda muhim bosqich - tanlangan strategiyani amalga oshirish, ya'ni yo'llarni saqlash, ta'mirlash yoki rekonstruksiya qilish ishlarini belgilangan hajmda va ketma - ketlikda bajarish, ularning bajarilishini sifatli nazorat qilishdir.

Boshqaruv keyingi sikli maqsadlar va vazifalarga tuzatish kiritish va qayta diagnostikalashdan boshlanadi va hammasi xuddi shu ketma-ketlikda takrorlanadi.

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlari holatini diagnostikalash va baholash muntazam ravishda, belgilangan vaqt oralig'ida, yo'llar va yo'l inshootlarining butun xizmat muddati davomida bajariladi.

Yekspluatasiya vaqtida yo'llar holatini diagnostikalash va baholash natijalariga ko'ra, yo'llarning transport-ekspluatatsiya holatiga qo'yilgan me'yoriy talablarga javob bermaydigan uchastkalari aniqlanadi hamda umumiy foydalaniladigan avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash ishlari tasnifiga tayangan holda, ularning transport-ekspluatasiya holatini talab qilingan darajagacha oshirish maqsadida saqlash, ta'mirlash va rekonstruksiya qilish bo'yicha asosiy ishlar va chora-tadbirlarning turlari va tarkibi aniqlanadi.

Ishlarni bajarish hajmiga ko'ra, yo'llar holatini diagnostikalash va baholash birlamchi va operativ (takroriy) turlarga ajratiladi. Birlamchi diagnostikalashda, odatda, yo'l holati, shuningdek, transport oqimining belgilangan parametrlari va tavsiflarining butun kompleksi o'lchanadi va baholanadi. Takroriy diagnostikalashda esa faqat o'zgarib turadigan parametrlar va tavsiflar o'lchanib, baholanadi, ularga yo'l to'shamasining mustahkamligi, qoplamaning bo'ylama va ko'ndalang tekisligi (koleyaning chuqurligi), g'adir-budirligi va ilashish xususiyatlari, transport oqimining tavsifi kabilar kiradi. Bundan tashqari, takroriy diagnostikalashda ta'mirlash va rekonstruksiya jarayonida o'zgartirilgan doimiy parametrlar va tavsiflar o'lchanib, baholanadi.

Ma'lumotlarning bazaviy bankini shakllantirish maqsadida, ekspluatasiya qilinayotgan avtomobil yo'llari 3-5 yilda bir marta birlamchi tashxislanadi.

Avtomobil yo'llarini tekshirish xarajatlarini optimallashtirish maqsadida ularni muayyan ketma-ketlikda va davriylikda o'tkazish belgilanadi.

Yo'llarni operativ (takroriy) diagnostikalash avtotransport vositalari harakati xavfsizligiga ta'sir qiluvchi nuqsonlarni o'z vaqtida aniqlash va bartaraf qilish, yo'l ishlarining sifatini nazorat qilish, shuningdek, yo'l ishlarini har yili rejalashtirish uchun har yili butun yo'l tarmog'ida bajarilishi kerak.

O'lchanadigan parametrlar ro'yxati, olinadigan axborotning tarkibi va hajmi yo'l holatini baholashning qabul qilingan usuliga mos kelishi zarur. Axborotning yetishmasligi holatni to'liq va ob'ektiv baholashga imkon bermaydi, natijada yo'lni ta'mirlash va saqlash ishlarini rejalashtirishda xatoliklarga yo'l qo'yilishi mumkin. Ortiqcha axborot

diagnostikalashga keragidan ko'p vositalar sarflashga olib keladi, chunki dala sharoitidagi tekshiruvlar qiyin jarayondir.

Diagnostikalash ishlarini bajarishda olinadigan asosiy va qo'shimcha axborotning mukammal ro'yxati "Avtomobil yo'llari holatini diagnostikalash va baholash qoidalari"da beriladi. Bu qoidalar vaqti-vaqti bilan aniqlashtirilib, takomillashtirilib turadi.

8.3 Avtomobil yo'llarini diagnostika qiluvchi KP-514MP ko'chma yo'l laboratoriyasi va uning jihozlarini texnik tavsifi

KP-514mp mobil yo'l laboratoriyasi (o'lchov vositasi, davlat reyestri sifatida tasdiqlangan), avtomobil yo'llarining transport va yekspluatatsion tavsiflarini o'lchash uchun mo'ljallangan, FORD TRANSIT, GAZ-3221 (Gazelle) avtomobil shassisiga o'rnatilgan o'lchash-hisoblash majmuasi.

ROSDORTYeCh kompaniyasi guruxi mutaxassislarining ushbu sohadagi uzoq muddatli tajribasi KP-514mp laboratoriyasini ko'p funksiyali, ishonchli, qulay qilib ishlandi, bu yesa Rossiya va MDH mamlakatlarining ko'plab mintaqalari uchun juda qulay.

Laboratoriya uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- pasportlashtirish;
- diagnostika;
- ekspluatatsiyaga qabul qilish (parametrlarini dastlabki baholash);
- qurilishning texnik va mualliflik nazorati;
- avtomobil yo'llarini mukammal ta'mirlash va rekonstruksiya qilish loyihalarini ishlab chiqish.

Mobil yo'l laboratoriyasi yordamida quyidagilar o'lchanadi:

- ultratovushli reyka yordamida (12 datchiklar) ko'ndalang ravonlikni aniqlash;
- geometrik parametrlar (bo'ylama va ko'ndalang nishabliklar, reja va kesimdagi egri chiziqlar radiusi, balandlik belgilari, ko'rinuvchanlik, masofa);
- PKRS-2U dinamometrik tirkama yordamida tishlashish koeffitsiyenti, yo'l qoplamasi ravonligi;
- DINA-3M dinamik yuklash bilan yo'l qoplamasining mustahkamligi PKR-1 tirkamali qurilmasi yordamida halqaro IRI tizimiga ko'ra ravonligi;
- yo'l - muhandislik ishlarining parametrlari tuzatiladi;

video axborotlar yo'llar va sun'iy inshootlarda video ma'lumotlar bankini shakllantirish bilan olib boriladi.

"ROSDORTYeX" kompaniyalari guruhi asosida yo'l laboratoriyasini ta'mirlash, kafolat va kafolatdan keyingi xizmat ko'rsatish, metrologik yordam tashkil etilgan.

Texnik xususiyatlari:

Burilish burchagi, daraja	360
Bo'ylama nishablik, promil	minus 105 dan plyus 105 gacha
Ko'ndalang qiyaligi, promil	minus 105 dan plyus 105 gacha
Tishlashish ko'effitsiyenti	0.15 dan 0.65 gacha
Ko'ndalang ravonlikni o'lchash diapazoni, mm	50 dan 500 gacha
Yo'l qoplamasining egilishi, mm	0.1 dan 3.0 gacha
Geometrik parametrlarni o'lchashning ishchi tezligi, km /soat	25
Ravonlikni o'lchash ishchi tezligi km/s	50
Tishlashish ko'effitsiyentini o'lchash ishchi tezligi km/s	50
Talab etiladigan quvvat, Vt dan kam emas	360
Sav bakining sig'imi, l	380
Bosib o'tilgan masofani o'lchash xatoligi, %	0,1
Ko'ndalang ravonlikni o'lchash aniqligi, mm	yo'l

8.4 Avtomobil yo'llarining holatini diagnostika qilish natijalari asosida ta'mirlash ishlari turlarini rejalashtirish

Yo'llarni diagnozlash natijalari yo'l – ta'mir ishlari ketma – ketligi va turini belgilashda foydalaniladi. Dastlabki ma'lumotlar sifatida tekshirilgan avtomobil yo'llarining xarakterli uchastkasidagi hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy ko'effitsiyentidan foydalaniladi. Xususiy ko'effitsiyent qiymatini me'yoriy qiymat bilan solishtirilib ta'mir talab uchastkalar aniqlanadi. Buning uchun ajratilgan uchastkalar, qaysiki sifat ko'rsatgichi kattaligi me'yoriydan ko'p ($K_y \geq KK_m$), ruxsat etilgan – chegaraviy qiymatlar me'yoriyga yaqin ($KK_k < K_y < KK_m$), va yo'lni sifatini baholash ko'rsatgichi ruxsat etilgan – chegaraviydan kam ($K_y < KK_{ch}$) uchastkalar uchun sifat ko'rsatgichini baholash qaydnomasi tuziladi (8.1-jadval).

8.2-jadvalda keltirilgan yo'l sifatini baholash ma'lumotlarini tahlil qilish orqali yo'l sifatini pasayishi asosiy sababi aniqlanadi va 8.3-jadvalga mos ravishda yo'lni transport – foydalanish xarakteristikasini oshirish bo'yicha asosiy ishlar guruhi belgilanadi.

Haqiqiy kattalik K_x me'yoriydan kichik qiymatli KK_m uchastkalarda kompleks sifat ko'rsatgichini tahlil qiluvchilari tahlil qilishga

o'tiladi. K_y qiymati KK_m dan kichik yo'l uchastkalarida yo'lning saqlanganlik ko'rsatgichi K_e qiymati haqiqiy qiymati tahlil qilinadi. Agar K_f qiymati 1,0 dan kichik bo'lsa yo'lni saqlanganlik sifatini baholash ko'rsatgichi 4,0 balldan kam bo'lmasligi maqsadida yo'lni saqlanganlik sifatini oshirish choralari ko'riladi.

Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik ko'rsatgichining haqiqiy qiymati kattaligi tahlil qilinadi. Agar K_{ob} haqiqiy qiymati 1.0 dan kam bo'lsa muhandislik jihozlari va jihozlanganlik holatini xususiy koeffitsiyenti bir (yoki bir necha)si me'yoriy qiymatiga mos kelmaydi va xususiy koeffitsiyentlarning tahlil qilish talab etiladi.

Yo'lni sifatini baholash chiziqli grafik bo'yicha muhandis jihozlarning holati xususiy koeffitsiyenti tahlil qilinadi, ularning kattaliklarini pasayishi sabablari (nuqsonlilik sabablari) aniqlanadi va muhandis jihozlanganlik va kompleks obodonlashtirilganlik nuqsonlarini yo'qotishni me'yoriy talablar darajasiga yetkazish chora tadbirlari belgilanadi.

TFX kompleks ko'rsatgichi KK_y me'yoriydan KK va ruxsat etilgan – chegaraviy KK_m dan kam bo'lganda uchastkalarda AY TFX xarakterlovchi hamma hususiy koeffitsiyenti tahlil qilinadi, pasayish sabablari aniqlanadi va yo'lning har bir uchastkasi ko'rsatgichlarini me'yoriyga yetkazishga aniq chora tadbirlar belgilanadi.

Yo'l xarakteristikasi va ko'rsatgichlari qiymatlari, yo'lni me'yoriy talablarga moslashtirish uchun amaldagi MShN 05-2005 ning 2 bo'limida keltirilgan hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy koeffitsiyentlariga shu ko'rsatgichlarning ta'sirlarining baholash jadval bo'yicha belgilash mumkin.

Har bir yo'l uchastkasiga ish turini belgilashda shunday dalillarni hisobga olish kerakki, ko'p hollarda bir ish turi bir vaqtning o'zida bir necha ko'rsatgichlarni yaxshilash mumkin.

Misol uchun ravonlikni yaxshilash maqsadida asfaltobetonga tekislovchi va qo'shimcha qatlam yotqizish (K_{r6} kattaligini oshirish) bir vaqtning o'zida qoplamaning ilashuvchanlik sifatini oshirishga (K_{r7} qiymati) va shu uchastkada ilashuvchanlik sifatini oshirish uchun boshqa ish turlarini belgilash shart emas.

Avtomobil yo'llarini (yo'l uchastkasini) transport – foydalanish holati ko'rsatgichi
_____ qiymat; daraja

kompleks ko'rsatgich KK ning me'yoriy qiymati KKq
kompleks ko'rsatgich KK ning ruxsat etilgan – chegaraviy qiymati KKq

Yo'l uchastkasi holati bo'yicha xarakterli		Sifat ko'rsatgichi K _y qiymati		KK _y ning kompleks ko'rsatgichi qiymati			Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik ko'rsatgichi K _{ob}	Yo'lni saqlash va ta'mirlash bo'yicha asosiy tavsiyalar
Kmq dan	kmq gacha	Uzunligi, km	KK _m da n ko'p	KK _m dan gacha oraliqda	KK _m dan ko'p	KK _{ch} dan gacha oraliqda	KK _{ch} da n kam	

Yo'lni saqlanganlik darajasi va holatini baholash natijalari bo'yicha
asosiy ish guruhlarini belgilash mezonlari

Yo'lni saqlanganlik darajasi va holatini baholash haqiqiy ko'rsatgichi qiymati				Tavsiya etilgan ish guruxlari
Yo'l sifatini umumiy ko'rsatgichi K_y	Yo'l holatini kompleks ko'rsatgichi KK_y	Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik ko'rsatgichi K_{ob}	Foydalanish saqlanganlik ko'rsatgichi K_e	
1	2	3	4	5
Me'yoriydan ko'm yoki teng	$\geq KK_m$	1	≤ 1	Yo'lni qarash bo'yicha ishlar
Me'yoriydan ko'p, lekin ruxsat etilgan – chegaraviydan ko'p	$\geq KK_m$	1	< 1	Saqlanganlik sifatini oshirish
1	2	3	4	5
----//----	$\geq KK_m$	< 1	≥ 1	Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik darajasini oshirish
----//----	$\geq KK_m$	< 1	< 1	Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik darajasini oshirish hamda saqlanganlik darajasi.
----//----	$< KK_m$	1	≥ 1	Alohida yechimlarni yaxshilash orqali yo'lni ta'mirlash
----//----	$< KK_m$	< 1	≥ 1	Muhandislik jihozlari va jihozlanganlik alohida o'lchamlarining yaxshilash orqali yo'lni ta'mirlash

----//----	$<KK_m$	<1	<1	Yo'lni va muhandislik jihozlari ta'mirlash hamda saqlanganlik sifatini oshirish
Chegaraviy ruxsat etilgandan kam	$\geq KK_{ch}$	1	<1	Yo'lni ta'mirlashgacha saqlanganlik sifatini tezkor oshirish
----//----	$\geq KK_{ch}$	<1	≥ 1	Yo'lni birinchi navbatda muhandislik jihozlari va jihozlanganligini yaxshilash yoki ta'mirlash
----//----	$\geq KK_{ch}$	<1	<1	Yo'lni saqlanganlik sifatini oshirish va hamma yo'lni keyingi ta'mirlashgacha muhandislik jihozlari va jihozlanganligini yaxshilash
----//----	$< KK_{ch}$	≤ 1	≥ 1	Yo'lni tezkor ta'mirlash yoki qayta ta'mirlash

Asosiy o'zaro bog'liq ish turlarining yaxlitlangan ro'yxati 8.3-jadvalda keltirilgan.

8.3-jadval

Ish turini belgilovchi K_{xtj} xususiy koeffitsiyenti	$K_{xtj} < K_{Km}$ bo'lganda yo'l uchaskasini ta'mirlash bo'yicha ish turlari	Bir vaqtning o'zida ko'rsatgichlar oshiriladi
1	2	3
K_{xt2}	Yo'l yoqasini mustahkamlash	K_{xt10}
K_{xt3}	qatnov qismini mustahkamlash, mustahkamlangan tasma qilish	$K_{xt2}, K_{xt4}, K_{xt8},$ K_{xt10}
K_{xt4}	Bo'ylama qiyalikni kamaytirish	$K_{xt2}, K_{xt5}, K_{xt8},$ K_{xt10}
K_{xt5}	Yo'l uchastkasi rejadagi egri radiuslarini oshirish yoki to'g'rilash	$K_{xt2}, K_{xt4}, K_{xt6},$ K_{xt8}, K_{xt10}
K_{xt6}	Yuzaga ishlov berish yoki yangi qoplama yotqizish bilan tekislovchi qatlam qurish	$K_{xt7}, K_{xt8}, K_{xt10}$
K_{xt7}	Yuzaga ishlov berish	K_{xt8}, K_{xt10}
K_{xt8}	Yo'l to'shamasini kuchaytirish	$K_{xt6}, K_{xt7}, K_{xt10}$
K_{xt9}	Ko'prikn kengaytirish va kuchaytirish	K_{xt10}

Eslatma: K_{xt1} ta'siri K_{xt3} bo'yicha masala hal etilayotganda hisobga olinadi.

Ta'mirlash ishlari aniq tarkibini yakuniy yechimi uchun, asosan yo'l sifatini baholash materiallari va uning saqlanganlik darajasiga uning turlari va hajmlariga loyiha - smeta hujjatlari tuziladi.

Mablag' yoki material texnik manbalar chegaralangan hollarda yo'lni to'liq ta'mirlash emas, balki, qisman ta'mirlash yoki sifat ko'rsatgichini me'yoriyga emas, balki, ruxsat etilgan - chegaraviy darajasiga yetkazish bo'yicha yechimlar qabul qilinishi mumkin.

Mablag' va materiallar bilan to'liq ta'minlanganda alohida uchastkalarda ishlarni bajarish ketma - ketligi yuk va passajir tashishga xarajati kattaligi mezoni sifatida foydalanish orqali belgilanadi. Amalda tannarxning shartli ko'rsatgichi S_y foydalaniladi.

$$S_y = K_{xtj} \cdot \ell_i$$

bu yerda: K_{xtj} - hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy koeffitsiyenti;

ℓ_i - ta'mirga muhtoj i - yo'l uchastkasining uzunligi.

Bunday holda birinchi navbatda ta'mirga muhtoj uchastka qilib:

$$\sum_1^n K_{xy} \cdot \ell_i = \max$$

bu yerda: n – uchastkalar soni, hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy koeffitsiyenti K_{xy} bilan.

Manbalar chegaralangan hollarda ta'mirlanayotgan yo'l uchastkasi bo'yicha mavjud mablag' manbalarini to'g'ri taqsimlash vazifasi yuzaga keladi. Shuningdek faqat, yo'lning ta'mirlanmaganligi hisobiga qo'shimcha sarf xarajatlarga yo'l qo'ymasdan, transport xarajatlarini ko'p miqdorda kamayishiga yordam beruvchi yo'l parametrlari to'g'rilanadi. Ya'ni ta'mirlash ishlarini bajarilish ketma – ketligi mezonini:

$$\Theta = \Delta S + \Delta D \rightarrow \max$$

bu yerda: E – yo'lni ta'mirlash ishlari olib borilishi hisobidan olingan umumiy iqtisodiy samara, so'm;

ΔS – avtomobilda tashishdan iqtisod qilingan xarajatlar (ta'mirlashdan oldin va keyingi tashish xarajatlari farqi), so'm;

ΔD – olib borilgan ishlarni takomillashmaganligi yoki bajarilgan ishlarni to'liq hajmda bajarilmaganligidan yuzaga kelgan qo'shimcha xarajatlar.

Avtomobillarda yuk tashishdan iqtisod qilingan xarajatlar har xil turdagi avtomobillar uchun shu xarajatlar yig'indisi sifatida aniqlanadi.

$$\Delta S = \sum_1^w \Delta S_j$$

bu yerda: w – transport oqimidagi avtomobil turlarini soni;

ΔS_j – mavjud avtomobil turi uchun tejalgan xarajatlar.

Yo'l uchastkasi uzunligi bo'yicha ixtiyoriy avtomobil turi uchun tejalgan xarajatlar kattaligi quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta S_j = 3.65 \cdot \ell_i \cdot K_{rpj} \cdot K_{npj} \cdot N_{\phi} \cdot p_j [S_{avaj} (K_i^{zava} - K_i^{cyk}) + (S_{oousaiij} + d_j) (\frac{1}{V_{ij}^{zava}} - \frac{1}{V_i})]$$

bu yerda: $K_{yuk.kj}$ va $KK_{u.mj}$ – j turdagi avtomobillarni o'tgan masofasi va yuk ko'tarish qobiliyatidan foydalanish koeffitsiyenti;

N_x – transport oqimining haqiqiy harakat jadalligi, avt/sut;

R_j – j turdagi avtomobillar miqdori;

$S_{alm.j}$, $S_{doimiyj}$ – j turdagi avtomobillarning o'tgan masofalarini doimiy va almashinuvchi narxlarini hisobiy qiymati, tiy./mash.s;

d_j – j turdagi avtomobil haydovchisining soatbay ish haqi;

K_i – yo‘l sharotining ta‘sir koeffitsiyenti;

$V_{ij} - j$ – turdagi avtomobilning haqiqiy o‘rtacha tezligi, km/s;

$S_{alm,j}$, $S_{doimiy,j}$, d_i , K_b , $K_{yak,k}$ va $K_{o'm}$ qiymatlari – MShN 25 – 2005 ga mos ravishda aniqlanadi.

Ta‘mirlashni qo‘shimcha xarajatlari, ta‘mirlash ishlarini o‘z vaqtida olib borishni imkoniyati yo‘q uchastkalarida avtomobillar harakat tezligini chegaralovchi va ogohlantiruvchi qo‘shimcha yo‘l belgilarini o‘rnatish va yo‘l konstruksiyasini haqiqiy elastiklik modulini kamayishi hisobiga qoplamanı tekislash va yo‘l to‘shamasini kuchaytirish xarajatlaridan tashkil topadi.

$$\Delta K_{(kaynatim)} = 2500 \cdot b \cdot B_k \cdot \ell_i \cdot K_x \cdot Z_k (e^{0.007 E_x} - e^{0.007 E_{x1}}) \frac{1}{1 + E_{x,k}}$$

bu yerda: b – qatnov qismidagi tasmlar soni;

V_q – qatnov qismi tasmasi kengligi;

K_x – hududiy narxlar koeffitsiyent;

Z_k – to‘shamani kuchaytirish ishlari bilan bir vaqtda bajariladigan boshqa ish turlari xarajatlarini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

Ye_x – avtomobil yo‘llarini diagnostlash natijasida aniqlangan yo‘l konstruksiyasini haqiqiy elastiklik moduli, MPa;

Ye_{x1} – bu ham yo‘l to‘shamasini ta‘mirlash kechikishi hisobiga elastiklik modulini kamayishini hisobga oluvchi elastiklik moduli, MPa;

$Ye_{mk} = 0.08$ – har xil harajatlarni keltirish uchun me‘yor;

ℓ_i – yo‘l uchastkasini yetarli mustahkam bo‘lgan uzunlik, km.

Yo‘l tarmog‘ini ta‘mirlashga pul mablag‘larini hisobiga ajratishni yillik qiymati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$E_{\phi t} = (E_i \cdot K_{np} \cdot K_{pez} + \Delta) \cdot \frac{K_{\Pi}}{X}$$

(35) formulaga kiruvchi Ye_i ning qiymati quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$E_i = A + B \left[\lg \left(\gamma \omega^* N1 \frac{q^{\frac{T\phi}{q}} - q}{q - 1} \right) - 1 \right]$$

bu yerda: KK_r , K_{reg} , Δ , KK , X_i , A , B , γ , ω^* – MShN 25 – 2005 ga mos ravishda belgilangan va har yil yo‘l – iqlim mintaqalarida va har xil darajali yo‘llarda yo‘l to‘shamasini ishlashini hisobga oluvchi o‘lchamlar.

N_t – A hisobiy avtomobillar guruhiga keltirilgan, diagnostlash o'tkazilgandan keyin 1 yildan so'ng tasmlar bo'yicha harakat jadalligi, avt/sut;

q – vaqt bo'yicha harakat jadalligini o'sishini haqiqiy ko'rsatgichi ($q>1$);

$T_x - Y_{e_x}$ elastiklik moduli bilan yo'l to'shamasini haqiqiy ishlash muddati, yillar;

Haqiqiy ishlash muddati $Y_{e_{trq}} Y_{e_f}$, $K_b q l$ va $t_l q T_x$ bo'lganda VSN 52 - 89 mos ravishda aniqlanadi.

ΔS_j formula $5 \leq X \leq 10000$ bo'lgan sharoitda, X – ifodasi logarifm ostida bo'lganda to'g'ri. Agar $X < 5$ bo'lsa, uchastka tezkor ta'mirlash talab qiladi.

Ko'rilayotgan yo'l uchun joriy xarajatlarni baholash har bir hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy koeffitsiyentini bildiradi. Natijada birinchi navbatda ta'mirlanadigan uchastka tanlanadi, qaysiki ko'rilayotgan K_{xj2} sharoitga mos ravishda ko'proq samaraga erishiladi. Agar ta'mir bo'yicha ishlarni bajarish narxi (q) yillik me'yori bo'yicha ajratilgan manbalardan kichik bo'lsa, unda tahlil uchun boshqa xususiy koeffitsiyent K_{xj} li uchastka tegishli bo'ladi. Bunda bajariladigan ishlarni ko'rilayotgan K_{xj} xususiy kattaligiga o'zaro ta'siri hisobga olinadi (8.4-jadval).

Ta'mir uchun uchastkalarni tanlash, qachonki:

$$\sum_1^{\lambda} K_j = M$$

bu yerda λ – harakatni hisobiy tezlikni ta'minlanganlik xususiy koeffitsiyentlarini ko'rilayotgan miqdori.

Agar ko'rilayotgan K_{xj} uchastkalarining holatini yaxshilash uchun pul mablag'lari talab etilayotgandan kam bo'lsa, unda $K_{pej} \cdot \ell_i = \max$ uchastka uchun yon bosiladi. Hisoblarni bajarishda MShN 05-2005 ning 6.11 – 6.13 punktlarda keltirilganlar uchun EHM dasturi ishlab chiqilgan.

Umumfoydalanuv avtomobil yo'llarini qurishda amaldagi me'yorga asosan yaxlitlangan ko'rsatgichlardan foydalanib uchastkalarni qayta qurishni zarur hollarida solishtirma kapital ajratmalardan foydalaniladi.

Yo'l sifatini me'yoriy darajagacha yetkazish keyingi ta'mirlash-gacha yoki qayta ta'mirlashga qoldiriladi.

GLOSSARIY

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

Avtomobil yo'llarini tashxis qilish - 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'lining texnik darajasi - yo'llarning va uning muxandislik inshootlarining geometrik parametrlari va tavsifini doimiy (ekspluatatsiya jarayonida o'zgarmaydigan yoki faqat qayta qurish va ta'minlashda o'zgaradigan) me'yoriy talablarga to'g'ri kelish darajasi.

Avtomobil yo'lining foydalanish holati - yo'llarning tavsifi va ekspluatatsiya jarayonida transport vositalarining, iqlim sharoitlarining ta'siri va saqlash darajasi, muhandislik jihozlari va jihozlanishlarini bo'yicha o'zgaruvchan parametrlarini me'yoriy talablarga to'g'ri kelish darajasi.

Avtomobil yo'lining transport-foydalanish holati (AY TFX) - tekshirish va baholash paytidagi yo'lining texnik darajasi va foydalanish holatining parametrlari va tavsiflarining amaldagi majmuaviy qiymatlari.

Avtomobil yo'lining transport-foydalanish sifati yoki tavsifi (AY TFS) - yo'lining muhandislik inshoot sifatidagi, yo'l to'shamasining mustahkamligi, tekisligi, g'adur-budurligi va qoplamaning ilashish sifati, yer to'shamasining turg'unligi va boshqalarni o'z ichiga olgan ishonchliligi va ishlash qobiliyatining tavsifi.

Yo'ning iste'mol xususiyatlari - bu yo'ning asosiy - transport-foydalanish ko'rsatkichlari (AY TFK) bo'lib, ularning eng ahamiyatlilariga avtomobillarning unumdorligiga, tashish tannarxiga, yonilg'i sarfiga, yuk va yo'lovchilarni yetkazish vaqtiga va avtomobil transporti va avtomobil yo'llarining birgalikdagi ishlarining boshqa tavsiflariga ta'sir qiluvchi ta'sir ko'rsatuvchi tezlikni, harakat qulayligi

va xavfsizligini, o'qlarga ruxsat etilgan yuklama va avtomobillarning umumiy og'irligini (massasini) ta'minlovchilar kiritiladi.

Avtomobil yo'lining sifati - mazkur darajadagi yo'l iste'mol xususiyatlarini ta'minlovchi texnik daraja, foydalanish holat, muxandis jihozlari va jihozlanishi, hamda saqlash darajasi kabi barcha majmuaviy ko'rsatkichlarini me'yoriy talablarga mos kelish darajasi.

Transport-ekspluatatsion holatini baholash - avtomobil yo'llarining aslidagi iste'mol xususiyatlari, ularning asosiy ko'rsatkichlari va xususiyatlarining me'yoriy talablarga muvofiqligining darajasini aniqlash.

Transport oqimining zichligi - transport vositalarining 1 km uzunlikdagi bitta harakat tasmaiga joylashgan soni bilan o'lchanadi

Yo'lining o'tkazish qobiliyati - vaqt birligi ichida yo'lining ma'lum kesimidan o'tkazishi mumkin bo'lgan avtomobillar soni, u avt/soatda yoki avt/sutkada aniqlanadi. Yo'lining o'tkazish qobiliyati harakat tezligiga va harakatni tashkil etishga ko'p jihatdan bog'liq.

Maksimal nazariy o'tkazish qobiliyati - yengil turdagi avtomobillarni qulay yo'l sharoitidan ideallashtirilgan tartibda o'tkazishi mumkin bo'lgan soni.

Amaliy o'tkazish qobiliyati - qulay ob-havo sharoitida aniq yo'l bo'lagidan ma'lum harakat tartibiga ko'ra avtomobillarni maksimal o'tkazish mumkin bo'lgan soni.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 fevraldagi "Yo'l xo'jaligini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni.

2. "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-dekabrda PQ-4545 sonli "Yo'l sohasini boshqarish tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"qarori.

3. И.И.Леонович, С.В.Богданович, И.В.Нестерович. Диагностика автомобильных дорог. М. Инфра-М. 2011. 350 стр.

4. А.П.Василев. Эксплуатация автомобильных дорог. 1 част. М.Академия. 2010 г. 320 стр.

5. Справочная энциклопедия дорожника. Ремонт и содержание автомобильных дорог. Под редакцией А.П.Василева. М. 2004. 1129 стр.

6. А.П.Василев, В.М.Сиденко. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. М.Транспорт. 1990 г. 304 стр.

7. B.Mallick, T. El-Korchi. Pavement Engineering: Principles and Practice, Second Edition. Taylor and Francis Group. 2013. 666 p.

8. C.A.O'Flaherty. Hayways: The location, Design, Construction, and Maintenance of Pavements.UK, by Butterworth Heinemann, 2005, 553 p.

9. Инструкция по определению износа дорожных покрытий в период эксплуатации. ИКН 63-2011.Т. НИИАД ГАК «Узавтойул».

10. Инструкция по диагностики автомобильных дорог. ИКН 05-2011. Т. НИИАД ГАК «Узавтойул».

11. ШНК 3.06.03-2008. Автомобильные дороги.

12. МШН 25-2005 Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. 2005 г.

13. ГОСТ 30413-96. Дороги автомобильные. Методы определения коэффициента сцепления колеса с дорожным покрытием.

14. ГОСТ 9128-2013 "Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетонные для автомобильных дорог и аэродромов" Т.У.

15. ГОСТ 12801-98 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон" Методы испытаний.

16. www.doroga.ru

17. www.dorstroy.net

18. www.avtodor.ru

19. www.technormativ.ru

20. www.roads.ru

21. www.Informavtodor.ru

YUZBOYEV RUSTAM ALIMBEKOVICH

AVTOMOBIL YO‘LLARI DIAGNOSTIKASI

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: S. Meliquziyeva
Musahhih: M. Yunusova
Sahifalovchi: A. Muhammad

Nashr. lits № 1940. 29.01.2022.
Bosishga ruxsat etildi 12.09.2022.
Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog‘ozi. “Times New Roman”
garniturası. Hisob-nashr tabog‘i. 10.
Adadi 100 dona. Buyurtma № 3.

«HISTORY AND PAGE» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent v., Chirchiq sh., Saodat ko‘chasi, 17/1.

ISBN 978-9943-8560-2-8



9 789943 856028