



AVTOMOBIL YO‘LLARI VA
AERODROMLAR

Toshkent arxitektura-qurilish
instituti huzuridagi tarmoq markazi

AVTOMOBIL YO‘LLARI SOHASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

TOSHKENT-2022

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 degabrdagi 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: TAYI, t.f.n. dots. A.X.Uroqov

Taqrizchi: t.f.n., dots. Sh.A.Axmedov

O'quv -uslubiy majmua TAQI Kengashining 2020 yil 11 dekabrdagi 2-sonli qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI.....	11
III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	16
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....	83
V. KEYSLAR BANKI.....	92
VI. GLOSSARIY	99
VII. ADABIYOTLAR RO‘YHATI	102

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2 apreldagi “Qurilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PF-5392-sonli, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrdagi “Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” PF-5577-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi-

Dastur mazmuni oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari va qonunchilik normalari, ilg‘or ta’lim texnologiyalari va pedagogik mahorat, ta’lim jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash, amaliy xorijiy til, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, texnologik taraqqiyot va o‘quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy usullari bo‘yicha so‘nggi yutuqlar, pedagogning kasbiy kompetentligi va kreativligi, global Internet tarmog‘i, multimedia tizimlari va masofadan o‘qitish usullarini o‘zlashtirish bo‘yicha yangi bilim, ko‘nikma va malakalarini shakllantirishni nazarda tutadi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida

shakllantirilgan bo‘lib, bu orqali oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarining sohaga oid zamonaviy ta‘lim va innovatsiya texnologiyalari, ilg‘or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o‘quv jarayoniga keng tatbiq etish, chet tillarini intensiv o‘zlashtirish darajasini oshirish hisobiga ularning kasb mahoratini, ilmiy faoliyatini muntazam yuksaltirish, oliy ta‘lim muassasalarida o‘quv-tarbiya jarayonlarini tashkil etish va boshqarishni tizimli tahlil qilish, shuningdek, pedagogik vaziyatlarda optimal qarorlar qabul qilish bilan bog‘liq kompetensiyalarga ega bo‘lishlari ta‘minlanadi.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo‘nalishining o‘ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning maxsus fanlar doirasidagi bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar takomillashtirilishi mumkin.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollari” modulining maqsadi - Oliy ta‘lim muassasalari “Avtomobil yo‘llari va aerodromlar” ta‘lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari professor-o‘qituvchilarining pedagogik faoliyatiga nazariy va kasbiy tayyorgarlikni ta‘minlash va yangilash, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish asosida ta‘lim-tarbiya jarayonlarini samarali tashkil etish va boshqarish bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni takomillashtirishga qaratilgan.

Modulning vazifasi: pedagogik kadrlar tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablar, ta‘lim va tarbiya haqidagi hujjatlar, Ko‘priklar va transport tonnolari muhandisligi fanining dolzarb muammolari va zamonaviy konsepsiyalari, pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalash, pedagog kadrlarning malakasini oshirish sifatini baholash ishlari, Transport inshootlari muhandisligi va Yo‘l aktivlarini boshqarish sohasidagi innovatsiyalar va dolzarb muammolar mazmunini o‘rganishga yo‘naltirishdan iborat.

Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilimi, ko‘nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar “Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollari” modulini o‘zlashtirish orqali qo‘yidagi bilim, ko‘nikma va malakaga ega bo‘ladilar:

- Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollarini va so‘nggi yutuqlarini, hamda xorijiy texnologiyalarni;
- Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollari fanini o‘qitishdagi ilg‘or xorijiy tajribalarni va metodikalarni;

- Avtomobil yo'llari sohasining rivojlanish istiqbollari sohasida ilmiy tadqiqotlarni va ularni olib borish usullarini;
- zamonaviy yo'l qurilish materiallarini qo'llashni va ularni sifatini baholashni;
- yo'l qurilish sohasidagi innovatsiyalarni, ilg'or va energiya tejamkor texnologiyalarni;
- avtomobil yo'llari va aerodromlarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishdagi geodezik ishlarda geoaxborot tizimlarini qo'llashni, elektron taxeometrlardan oqilona foydalanishni;
- Avtomobil yo'llari sohasining rivojlanish istiqbollarini va ularni samarali tashkil qilishni;
- yo'l qurilish sohasidagi dolzarb masalalarni *bilishi* kerak.

Tinglovchi:

- ta'lim jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish;
- virtual laboratoriya ishlarini yaratish va qo'llash;
- xorijiy tildagi manbalardan pedagogik faoliyatda foydalana olish;
- elektron o'quv materiallarini yaratish texnologiyalarini bilishi hamda ulardan ta'lim jarayonida foydalanish;
- qurilish bozoriga kirib kelayotgan zamonaviy va uzoqqa chidamli yo'l qurilish materiallarini amaliyotda qo'llay olish;
- avtomobil yo'llarini qurish va ekspluatatsiya qilishdagi geodezik ishlarni zamonaviy taxeometrlar va elektron o'lchov qurilmalarida samarali tashkil qilish;
- yo'l qurilish sohasidagi innovatsiyalarni o'quv jarayoniga tadbiiq etish;
- yo'l xo'jaligining ishlab chiqarish korxonalari va bazalarida ilg'or va energiya tejamkor texnologiyalarni qo'llay olish;
- O'zbekiston Respublikasining avtomobil yo'llari va aerodromlar sohasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi o'zgarishlarni amaliyotga tadbiiq eta olish *ko'nikmalariga* ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- Avtomobil yo'llari sohasining rivojlanish istiqbollari fanidan innovatsion o'quv mashg'ulotlarini loyihalash, amalga oshirish, baholash, takomillashtirish;
- Avtomobil yo'llari sohasining rivojlanish istiqbollari fanlarini o'qitishning didaktik ta'minotini yaratish;
- kommunikativ vazifalarni hal etish texnologiyalari, kasbiy muloqot usullaridan foydalanish, hamkorlik ishlarini olib borish;
- yo'l poyini qurishda sifat nazorati va ishlarni qabul qilish, yo'l poyini qurish ishlarini tashkil qilish;

•yo‘llarni loyihalash, qurish, rekonstruksiya qilish, ekspluatatsiya qilish, ta‘mirlash va saqlash, jihozlash va obodonlashtirish;

• yo‘l to‘shmalarini qurish, avtomobil yo‘llari va aerodromlarni rekonstruksiya qilish, avtomobil yo‘llari va aerodromlarni ekspluatatsiya qilish texnologiyalarini tashkil etish **malakalariga** ega bo‘lishi zarur.

Tinglovchi:

• avtomobil yo‘llari va aerodromlarni avtomatlashtirilgan loyihalash va loyihalashda geoaxborot tizimlarini qo‘llash, avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qurish, rekonstruksiya va ekspluatatsiya qilish **kompetensiyalariga ega bo‘lishi lozim.**

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Avtomobil yo‘llari sohasining rivojlanish istiqbollari” kursi ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta‘limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

- ma‘ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspres-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta‘lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

Modulning o‘quv rejadagi boshqa modullar bilan bog‘liqligi va uzviyligi

Modul mazmuni o‘quv rejadagi “Ko‘priklar va transport tonnolari muhandisligi”, “Transport inshootlari muhandisligi”, “Yo‘l aktivlarini boshqarish” va boshqa barcha blok fanlari bilan uzviy bog‘langan holda ularning ilmiy-nazariy, amaliy asoslarini ochib berishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta‘limdagi o‘rni

Fan oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg‘or pedagogik tajribalarni o‘rganishlari hamda zamonaviy talim texnologiyalaridan foydalanish, xorijiy davlatlar nufuzli ta‘lim muassasalari tajribalarini o‘zlashtirish bo‘yicha malaka va ko‘nikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

Modul bo‘yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o‘quv yuklamasi, soat
----------	------------------------	---

		Hammasi	Auditoriya o'quv yuklamasi		
			Jami	Jumladan	
				Nazariy	Amaliy
1	Yo'l poyini qurish. Yo'l poyini ko'tarma va o'ymada qurishning zamonaviy va energiya tejamkor texnologiyalari.	8	8	4	4
2	Avtomobil yo'llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo'llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish.	6	6	2	4
3	Avtomobil yo'llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish.	6	6	2	4
	Jami	20	20	8	12

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-Ma'ruza: Yo'l poyini qurish. Yo'l poyini ko'tarma va o'ymada qurishning zamonaviy va energiya tejamkor texnologiyalari.

Yo'l poyini qurish. Yo'l poyini ko'tarma va o'ymada qurishning zamonaviy va energiya tejamkor texnologiyalari. Yo'l poyini qurishda sifat nazorati va ishlarni qabul qilish. Yo'l poyini qurish ishlarini tashkil qilish. Yo'l to'shamalari asoslarini qurish. Asfaltbeton sementobeton qoplamalarini qurishning ilg'or texnologiyalari. Himoya qatlamlarini va yemiriluvchi qatlamlarni qurish. Yo'l qurilish ishlarini tashkil qilish usullari.

2-Ma'ruza: Avtomobil yo'llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo'llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish.

Avtomobil yo'llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo'llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish. Avtomobil yo'llarini rejada va bo'ylama

kesimda rekonstruksiya qilish texnologiyalari. Yo‘llarni rekonstruksiya qilishda yo‘l poyini kengaytirish usullari. Yo‘l to‘shamasini rekonstruksiya qilish usullari. Eski yo‘l to‘shamasidan foydalanishning innovatsion texnologiyalari. Mavjud yo‘l to‘shamasini kuchaytirish.

3-Ma’ruza: Avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish.

Avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish. Tabiiy-iqlim omillarining yo‘l holatiga va avtomobillar harakat sharoitiga ta’siri. Avtomobil yo‘llaridagi deformatsiya va buzilishlar, nuqsonlar turlari. Avtomobil yo‘llarini ta’mirlash va saqlash bo‘yicha tadbirlarni rejalashtirish. Avtomobil yo‘llarini saqlash. Avtomobil yo‘llarini qish davrida saqlash. Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish. Avtomobil yo‘llarini joriy ta’mirlash. Avtomobil yo‘llarini mukammal ta’mirlash. Avtomobil yo‘llarini boshqarish va ekspluatatsiya qilishni tashkil qilish.

AMALIY MASHG‘ULOT MAZMUNI

1-Amaliy mashg‘ulot. Yo‘l poyini qurish. Yo‘l poyini ko‘tarma va o‘ymada qurishning zamonaviy va energiya tejankor texnologiyalari.

Yo‘l poyini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish. Yo‘l to‘shamasini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish.

2-Amaliy mashg‘ulot. Avtomobil yo‘llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo‘llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish.

Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishni asoslash. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishda yo‘l poyini kengaytirishning texnologik jarayonlari hisobi.

3-Amaliy mashg‘ulot. Avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish.

Avtomobil yo‘llari holatini va transport-foydalanish ko‘rsatkichlarini baholash. Avtomobil yo‘llarini ta’mirlash va saqlash bo‘yicha tadbirlarni rejalashtirish. Avtomobil yo‘llarini ta’mirlash ishlari texnologik jarayonlarini tashkil etish. Ekspluatatsiya qilinayotgan avtomobil yo‘llarida harakatni tashkil etish.

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma’ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma’lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);

- davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha yechimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);

- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo‘yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

“SWOT-tahlil” metodi.

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.



Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qurish texnologiyalarining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qurish texnologiyalarining kuchli tomonlari	Texnologiyalarning zamonaviyligi, sifat darjasini yuqoriligi, ilg‘orligi...
W	Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qurish texnologiyalarining kuchsiz tomonlari	Texnologiyalarni qo‘llashda mahalliy sharoitni hisobga olinmaganligi...
O	Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni qurish texnologiyalarining imkoniyatlari (ichki)	Tezkor va zamonaviy mashina mexanizmlarning GAT tizimlari orqali boshqarish imkoniyati...
T	To‘siqlar (tashqi)	Mahalliy mutaxassislarning ushbu texnologiyalardan samarali foydalanish ko‘nikmalarini yetarli emasligi...

Xulosalash» (Rezyume, Veer) metodi

Metodning maqsadi: Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati

shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo'yicha o'rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'quvchilarning mustaqil g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. "Xulosalash" metodidan ma'ruza mashg'ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg'ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар

Zamonaviy texnika va texnologiyalar					
Asfalyotqizgichlar		Katoklar		Avtogreyderlar	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining yechimini izlash, hal etish yoʻllarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qoʻllash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

Keys. Avtomobil yoʻllari va aerodromlar qoplamalarida taʼmirlashlararo muddatidan oldin deformatsiya va buzilishlar yuzaga keldi. Bunga joriy yilda moliyalashtirish nazarda tutilmagan. Qoplamadagi buzilishlar jadallashmoqda va hajmi ortib bormoqda.

Кейснн бажарнш боскчнларн ва топшнрнқлар:

- Кейсдагн муаммонн келтнрнб чнқарган асоснй сабабларнн белгнланг(нндивидуал ва кнчнк гурухда).
- Автомобнль йўлнн бузнлнш жараённнн тўхташнш ва олдннн олнш тадбнрларннн, бажарнладнган ншлар кетма-кетлнгннн белгнланг (жуфтлнқлардагн нш).

“Insert” metodi

Metodning maqsadi: Mazkur metod tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o‘taydi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o‘qituvchi mashg‘ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko‘rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta‘lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko‘rinishida namoyish etiladi;
- ta‘lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o‘z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma‘lumot.			
“?” – mazkur ma‘lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma‘lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma‘lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta‘lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo‘lgan ma‘lumotlar o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to‘liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg‘ulot yakunlanadi.

“Blits-o‘yin” metodi

Metodning maqsadi: tinglovchilarda tezlik, axborotlar tizimini tahlil qilish,

rejalashtirish, prognozlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo'llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab ishtirokchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya'ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o'rganish talab etiladi. Shundan so'ng, ishtirokchilarga to'g'ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o'qituvchi ishtirokchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a'zolarini o'z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta'sir o'tkazib, o'z fikrlariga ishonirish, kelishgan holda bir to'xtamga kelib, javoblarini «guruh bahosi» bo'limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o'z ishlarini tugatgach, to'g'ri harakatlar ketma-ketligi trener-o'qituvchi tomonidan o'qib eshittiriladi, va o'quvchilardan bu javoblarni «to'g'ri javob» bo'limiga yozish so'raladi.

4. «To'g'ri javob» bo'limida berilgan raqamlardan «yakka baho» bo'limida berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa «0», mos kelsa «1» ball quyish so'raladi. Shundan so'ng «yakka xato» bo'limidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qo'shib chiqilib, umumiy yig'indi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda «to'g'ri javob» va «guruh bahosi» o'rtasidagi farq chiqariladi va ballar «guruh xatosi» bo'limiga yozib, yuqoridan pastga qarab qo'shiladi va umumiy yig'indi keltirib chiqariladi.

6. Trener-o'qituvchi yakka va guruh xatolarini to'plangan umumiy yig'indi bo'yicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Ishtirokchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu bo'yicha o'zlashtirish darajalari aniqlanadi.

«Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va saqlash ishlari tasnifi» ketma-ketligini joylashtiring. O'zingizni tekshirib ko'ring!

Harakatlar mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	To'g'ri javob	Guruh bahosi	Guruh xatosi
Joriy ta'mirlash					
Mukammal ta'mirlash					
Saqlash					
Qishki saqlash					
Ko'kalamzorlashtirish					

III. NAZARIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-mavzu: Avtomobil yo'llari sohasining yutuqlari, muammolari va istiqbolli rivojlanish yo'llari

Reja:

- 1.1. Yo'l poyini qurish.
- 1.2. Yo'l poyini ko'tarma va o'ymada qurishning zamonaviy va energiya tejankor texnologiyalari.
- 1.3. Yo'l poyini qurishda sifat nazorati va ishlarni qabul qilish.
- 1.4. Yo'l poyini qurish ishlarini tashkil qilish. Yo'l to'shamalari asoslarini qurish.
- 1.5. Asfaltbeton sementobeton qoplamalarini qurishning ilg'or texnologiyalari.
- 1.6. Himoya qatlamlarini va yemiriluvchi qatlamlarni qurish. Yo'l qurilish ishlarini tashkil qilish usullari.

Tayanch so'z va iboralar: Avtomobil yo'llari, aerodromlar, qurish, ilg'or texnologiyalar, yo'l poyini qurish, tog' jinslari bo'lmagan gruntlar, ko'tarma va o'ymani qurish, yon bag'rni pardozlash va mustahkamlash, yo'l to'shamalarini qurish, yo'l to'shamalari asoslarini qurish, asfaltbeton va sementbeton qoplamalarini qurish, yo'l qurilish ishlarining sifat nazorati, qurilish ishlarini tashkil qilish.

1.1. Yo'l poyini qurish

Texnologiya - bu mashina va mexanizmlar yordamida ishlab chiqarish jarayonida mahsulotni tayyorlash, ishlov berish, xususiyatni o'zgartirish bilan bog'liq bo'lgan usullar yig'indisidir. Texnologik ishlab chiqarish jarayonlari ma'lum ketma-ketlikka ega. Ishlar yo'l qurilishida yer ishlari, asos va qoplama qurish ishlari va boshqalarga ajratiladi. Avtomobil yo'llari qurilishini boshqarish va tashkil etish uchun yo'l elementlarini yaxshi o'zlashtirish, yo'l qurilishi materiallarining xususiyatlari bilish talab etiladi.

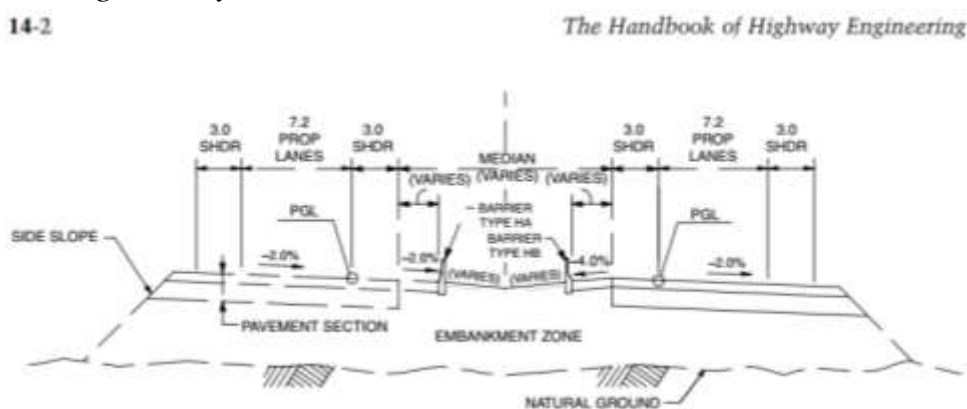


FIGURE 14.1 Typical roadway section. Qatnov qismining andozaviy bo'lagi¹

¹T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 14-2.

Avtomobil yo'llarini yo'l poyini qurish muddati yetakchi mashinani ish unumdorligi asosida belgilanadi. Amalda esa mashinani ish unumdorligi ko'tarmaning balandligi yoki o'ymani chuqurligiga binoan o'zgaradi. Avtomobil yo'llarini qurilishida asosiy ishlar bir-biridan farq qilishiga qaramay (er ishlari, suv o'tkazish inshootlari, yo'l to'shamasini qurish va boshqalar) ularni bajarish quyidagi bosqichlarda olib boriladi:

- boshlang'ich ma'lumotlarni shakllantirish; Tabiiy omillar ta'sirini hisobi; Vaqtdan foydalanish tartibi; Ishlash hajmi, resurslarga talab; Ishlab chiqarish imkoniyati va ish muddati; Ishni tashkil qilish; Ishlab chiqarish bazasi; Transport ta'minoti; Ishlab chiqarish zaxirasi, ularni sozlash imkoni; Mahsulotni sifat nazorati; Tashkiliy-boshqaruv yechimlarini asoslash.

Yo'l qurilish mahsuloti sifatini asosiy omillardan biri bo'lib, inshootlarni qurilish bahosi, ularni ishonchiligi va barqarorligiga ta'sir etadi. Sifat atamasi bir qancha izohlarga ega. Texnologik jarayon mahsulotiga nisbatan "sifat" atamasi mahsulotni iste'molchi talabiga mos kelishi tushuniladi. "Sifat" – tizimli tushuncha va har qanday tizimni ajralmas bir elementidir. O'zbekiston Respublikasida chiqarayotgan mahsulot va xizmatlar xalqaro talablarga moslashmoqda. Bular ichida asosiy vazifa sifat tizimini ISO-9000 seriyasi standartiga moslashtirishdir.

Texnologik loyihalash ikki turda bo'lish mumkin: 1.Ma'lum qurilish sharoiti uchun, amaldagi me'riy hujjatlar va namunaviy texnologik sxemaga asoslanib ishlab chiqarish loyihasini (IChL) yaratish; 2. Qurilish jarayonini tubdan takomillashtirish va o'zgartirish asosida yangi texnologiya va texnologik jarayonlarni yaratish. Odatda, bunday texnologik loyihalash ishlarini ilmiy tekshirish va loyiha-konstruktorlik tashkilotlari bajaradilar.

Texnologik xarita – qurilish ishlarida tez-tez takrorlanib turuvchi ishlab chiqarish texnologiyasini ratsional bajarilishini belgilovchi hujjatdir. Texnologik loyihalash maqsadi barcha zaxiradan minimal foydalanib, belgilangan muddatda, sifatli qurilish mahsulotini yaratish uchun texnologik va tashkiliy sharoitlarni ishlab chiqishdan iborat.

Texnologik xarita ishlab chiqarish loyihasini asosiy tashkil etuvchisi bo'lib, qurilish jarayonlari uchun ishlab chiqariladi. Uning natijasida tugallangan yo'l poyi, yo'l to'shamasini konstruktiv qatlamlari va boshqalarni yaratish sxemasi keltiriladi. Yo'l poyini qurishda ish tarkibi o'zgaribdir – bu tayyorgarlik ishlari, ko'tarmalarni qurish va o'yimalarni o'yishdagi asosiy ishlar, pardozlash ishlari.

Tayyorgarlik ishlari - trassani tiklash, doimiy va vaqtinchalik foydalanish uchun yer maydonini ajratish va mustahkamlash, ajratilgan yo'lakchani tozalash, ishni belgilash, suvni chetlatuvchi ariq va drenajlarni qurish. **Asosiy ishlar** – bu o'ymani o'yish va ko'tarmani qurish ishlari. Asosiy ishlar gruntlarni bo'shatish va

kovlash, uni ko'tarma qurilayotgan joyga yoki chetga tashish, gruntlarni yoyish va zichlash kabi asosiy texnologik jarayonlarni qamrab oladi. ***Pardoqlash ishlari*** – yo'l poyi yuzasini tekislash, ko'tarma va o'ymani yon qiyaliklarni va ariqlarni suv yuvmasligi uchun mustahkamlash, o'simlik qatlamini tiklash.

Gruntlarga ishlov berish va tashishda asosiy ishlar quyidagicha tashkil etiladi: gruntlarni 100 m masofagacha surishda buldozerlar; tashish masofasi 100 m dan 3km gacha bo'lganda skreperlar qo'llaniladi; har qanday gruntni kovlashda ekskavatorlardan foydalaniladi.

Ekskavator bilan birgalikda o'zi yurar yuklagichlar ishlatiladi. Yengil gruntlarda ular mustaqil ravishda gruntni kovlaydilar, mustahkam gruntlarda ularni kovlash uchun bo'shatkichlar yoki buldozerlar ishlatiladi, yuklagichlar faqat ortadilar. Har bir yo'l bo'lagi uchun belgilangan usulga mos ravishda yetakchi mashinani varianti tanlanadi va har bir variant uchun asosiy texnik-iqtisodiy samara ko'rsatkichi hisoblanadi.

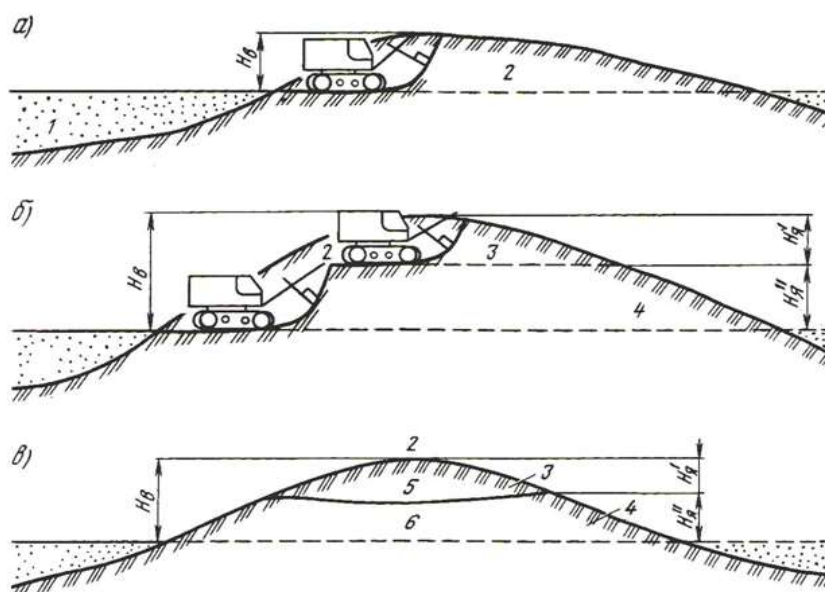
Yer ishlarini yilning eng yaxshi sharoitli kunlarida, gruntlar muzlamaganda va namligi unchalik ko'p bo'lmaganda, ya'ni optimal namlik ruhsat berilgan miqdordan oshmaganda bajarish kerak. Bunda yilning yaxshi sharoitli kunlari iqlimi mutadil bo'lgan tumanlarda bahorgi-yozgi va ko'pincha kuzgi davri hisoblanadi. Bularning hammasi kerakli ishni sifatli bajarishni va yo'l poyini qurish uchun ishtirok etuvchi mashinani ish unumdorligidan to'liq foydalanishni ta'minlaydi.

Ko'tarmalarni qurish asosan gruntlarni ketma-ket yotqizishdan iborat bo'ladi. Ko'tarma quriladigan joyga olib kelingan grunt joyning rel'efi, yo'l poyi tuzilmasi va boshqa birqancha omillarga bog'liq ma'lum tartib bilan yotqiziladi, bunda zichlashtirilgan ma'lum qalinlikdagi tekis qatlam hosil bo'ladi. Grunt qatlamini birini ustiga boshqasini ketma-ket yotqizib ko'tarmani balandligini kerakli balandlikkachang (loyiha belgisiga) yetqiziladi. Ko'tarmani bunday qurish usuli qatlamlab yotqizish (*a*-rasm) usuli deb ataladi. Bu usulni asosiy yahshi tomoni - ko'tarmani har qanday qismida talab qilingan zichlikka erishishdir. Bundan tashqari, gruntni qatlamlab yotqizish ko'tarmani har xil gruntdan qurish imkonini beradi. Ko'tarmani qatlamlab qurishda asosiy ishlar ikkita yo'l bo'lagida bir xil uzunlikda olib boriladi - birinchisida grunt qatlami hosil qilinadi, ikkinchisida uni zichlashtiriladi. Keyin bu jarayonlar joyini o'zgartiriladi, va ko'tarma to'liq ko'tarulguncha davom ettiriladi. Yo'l bo'lagini uzunligi shunday tanlanadiki, bunda ko'tarmani qurish smena davomida to'liq tugatilishi kerak. Agar ko'tarma baland bo'lmasa yoki aksincha katta balandlikda bo'lsa, yo'l bo'lagini uzunligi

boshqa tahlil bilan aniqlanadi, chunonchi issiq havoda va boshqalarda gruntning namligini saqlab qo'llanilayotgan mashinalar uchun kerakli ish fronti ta'minlash ko'zda tutiladi.

Uncha chuqur bo'lmagan o'ymalarda (6 m gacha) bir hil gruntlar bo'lganda ekskavator bilan birdan loyiha belgisigacha qaziladi. Bunday gruntning qazish usuli peshonadan (1a rasm) deb ataladi. Agar o'ymani hamma chuqurligi bo'yicha birdan to'liq chuqurigicha qazilmasa, ketma-ket qismlarga bo'lib qazilsa, bunday usulni yarus usuli (1 b rasm) deb ataladi. Uni o'malar chuqur bo'lganda, ekskavator uchun maksimal qazish chuqurligi o'ymadan kam bo'lganda, har xil grunt qatli bo'lganda va birqancha boshqa usullarda (1v rasm) qo'llaniladi.

O'ymani o'yishni ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishda olib borish mumkin. Birinchi usul qisqa va keng o'ymalarda qo'llaniladi, ikkinchisi – uzun bo'lganda. Bu ishni ishchilarning soni katta bo'lganda, uzun front bilan olib borish imkonini beradi. O'ymalardan olinadigan gruntlar ko'tarmalarni qurish uchun ishlatiladi. Faqat ayrim hollarda bu gruntlar otvalga surib tashlanadi. Bunday xolat tog' sharoitida yo'l qurilishida uchraydi. Ayrim hollarda grunt o'ta namlangan yoki mineralogik tarkibi yaxshi bo'lmagani sababli ko'tarma uchun yaroqsiz hisoblanadi.



1- rasm. O'ymani o'yish usullari:

1-ko'tarma; 2-o'yma; 3-I yarus; 4-II yarus; 5-supesli grunt; 6-suglinok; N_o - o'yma chuqurligi; H_1 va H_2 - mos ravishda I va II yarusni chuqurligi

Gruntning asosiy massasini yo'ldan har xil masofada joylashgan grunt karerlaridan olinadi. Asosiy ishlarni bajarish uchun buldozerlar, sreperlar, ekskavatorlar va transport vositalari bilan frontal yuklagichlar ishlatiladi.

Gruntning uncha ko'p bo'lmagan masofaga (100-150 m gacha) surishda buldozerlar yoki frontal yuklagichlardan foydalaniladi, katta masofalarda –

skreperlar, ekskavatorlar va transport vositalari bilan frontal yuklagichlardan foydalaniladi.



2-rasm. O‘ymadan ko‘tarmaga gruntni buldozer yordamida kesib surish

Bu berilgan ma’lumotlardan bir qator hulosalar qilish mumkin. 100 m gacha transportirovka qilishda buldozerlardan foydalanish samaralidir, 100 dan 300 m gacha – aravali skreperlar. Yarim aravachali skreperlar (o‘zi yurarlari) avtomobil-samosval bilan birgalikda ishlayotgan cho‘michini hajmi $1,6 \text{ m}^3$ bo‘lgan bir cho‘michli ekskavatordan, gruntlarni 2 – 2,5 km masofagacha transportirovka qilishda samaraliroqdir. Transportirovka qilish masofasi 3 km gacha skreperlar avtomobil-amosval bilan birgalikda ishlayotgan cho‘michini hajmi $1,6 \text{ m}^3$ dan kichik bo‘lgan bir cho‘michli ekskavatordan samaraliroqdir.



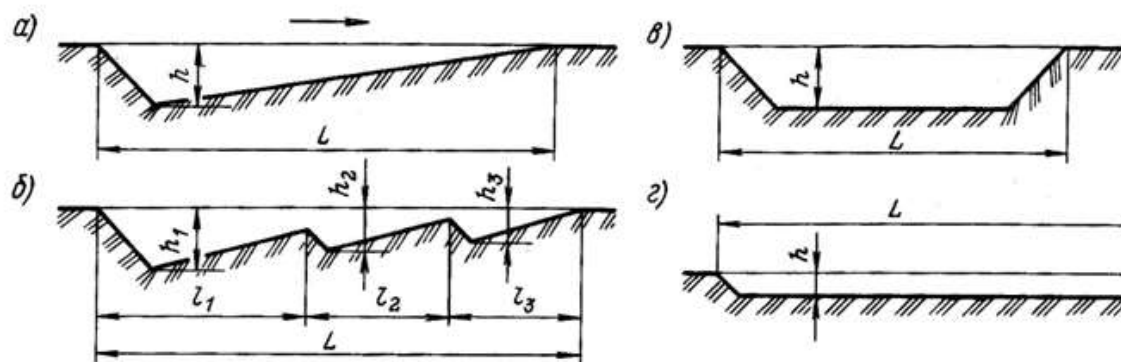
3-rasm Tashib keltirilgan gruntni yoyib tekislash

Gruntlarni transportirovka qilish masofasi 2 km dan ortiq bo‘lganda yer ishlarining eng kam bahosi ish unumdorligi $350 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo‘lgan rotorli ekskavatorlardan foydalanganda sodir bo‘ladi.

O‘ymalarni o‘yish va ko‘tarmalarni buldozer bilan qurish. Buldozerar quvvati va tortish kuchi bilan gruhlarga bo‘linadilar: o‘ta og‘ir – tortish kuchi 250 kN gacha; og‘ir – 150; o‘rtacha – 100; yengil – 50; kichik hajmli – 2.5 kN.

Yo‘l poyini qurishda buldozerni ishchi sikli gruntni qirqish, uni surish, yotqizish va orqaga buldozerni o‘tish joyiga bo‘sh yurishdan iborat. Gruntni buldozer bilan ishlash gruntni kesish va yig‘ishdan iborat.

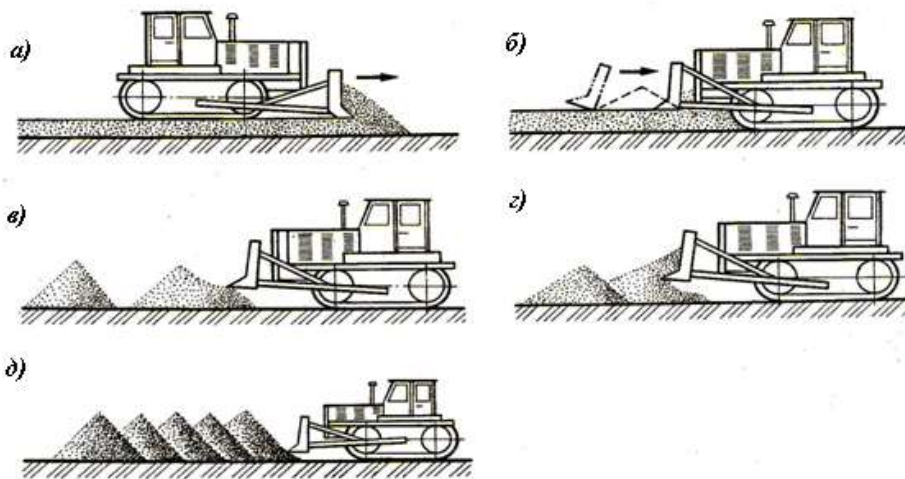
Albatta ag‘dargich maksimal chuqurlikka h kirganda kesishni boshlash kerak, ag‘dargich oldida kerakli miqdorda grunt hosil bo‘lishi bilan uni chuqurligini kamaytirib borish kerak. Kesishdan hosil bo‘lgan shakl qoziq holatini oladi (4, a rasm).



4- rasm. Buldozer bilan gruntlarni kesish sxemasi

Og‘ir gruntlarni kovlashda qirqishga qarshilik juda katta bo‘lishi mumkin, bu grunt kerakli miqdorda yeg‘ilmasa ham ag‘dargichni bir muncha balandlikka ko‘tarishga olib keladi. Bu xolda traktor dvigateli normal oborot olishi bilan ag‘dargichni chuqurlashtirishni qaytarishga to‘g‘ri keladi, bu usulni ko‘p marta takrorlash mumkin. Bunday ishlashda qirqishda hosil bo‘lgan shakl grebenchatali (4, b rasm) bo‘ladi. Grebenchatali qirqsha uch marotaba chuqurlashtirishda o‘rtacha qiyinlikdagi (II va III guruh) gruntnlar uchun shaklni quyidagi o‘lchamlari taklif qilinadi: $h_1 = 25 \div 30$ cm, $l_1 = 3 \div 3,5$ m; $h_2 = 15 \div 12$ sm, $l_2 = 2 \div 2,5$ m; $h_3 = 12 \div 10$ sm, $l_3 = 1,5 \div 2,0$ m.

Traktorlarni tortish kuchini hammasi ishlatilmaydigan yengil gruntlarda, maksimal chuqurligi bir hil bo‘lgan gruntnlar kovlanadi. Bu holda qazilgan gruntni shakli lentali (4, v rasm) bo‘ladi. Kesiladigan bo‘lakni uzunligi L va gruntni ag‘dargich oldiga to‘liq olish eng kam bo‘ladi. Lentali kesish, ishlab chiqarish sharoitidan kelib chiqib nisbatan chuqur bo‘lmasa, masalan 10 – 15 sm qalinlikdagi o‘simlik qatlamini olishda qo‘llaniladi.



4- rasm. Buldozer bilan gruntni yotqizish

Surilgan **grunt**ni **yoyish** har xil usullar bilan olib boriladi. Eng ko‘p tarqalgan qatlamlab yoyish 4-rasmda ko‘rsatilagn. Gruntni yoyishda buldozerni otvali harakat davomida 15-20 sm balandga ko‘tariladi va grunt kerakli qalinlikdagi qatlam bilan bir tekis yoyiladi.

Skreper bilan ko‘tarma qurish, o‘yma va grunt karerini o‘yish. Skreperlar gruntlarni kovlash va nisbatan katta masofalarga transportirovka qilish uchun mo‘ljallangan. Hozirgi vaqtda skreperlarni bir qancha modellari ishlab chiqiladi, ular tortish usuli, cho‘michini hajmi (4,5 dan 25 m³ gacha), boshqarish turi, bklash va tushirish usuli va boshqa ko‘rsatkichlariga qarab farqlanadilar.

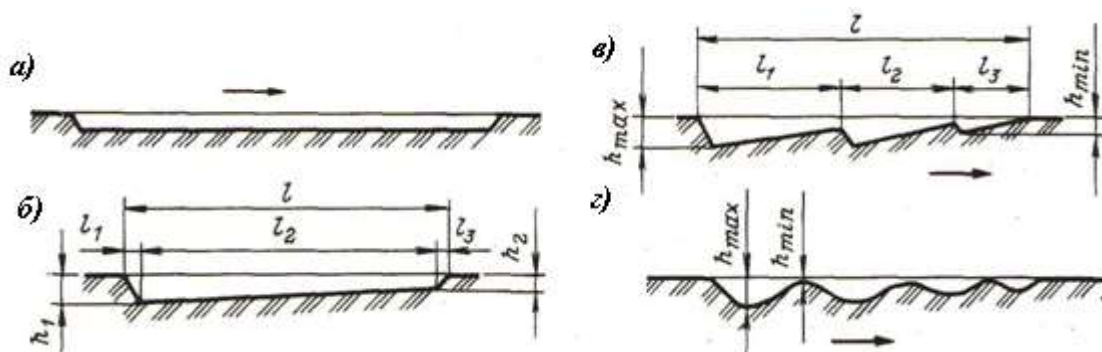


5-rasm Tirkama va yarim tirkama skreperlar

Ular transportirovka qilish masofasi 100 dan 500 m gacha bo‘lganda ishlatiladi. Masofa katta bo‘lganda aravali skreperlar samaradorligi bo‘yicha o‘zi yurar skreperlardan, shuningdek ekskavator yoki frntal yuklagich bilan oriladigan avtomobil-samasvaldan orqada qoladilar. Yarim aravachali (o‘zi yurar) skreperlar tex yuruvchi pnevmo g‘ildirakli tyagachlar bazasidagi agregatlar bilan ishlaydi. Ulardan transportlash masofasi 300 dan 3000 m gacha bo‘lganda foydalanadilar.

Skreperlardan botqoqlik yo‘l bo‘laklarida, o‘ta namlangan gilli gruntlarda, sochluvchan qumlarda va yirik toshlari bor gruntlarda foydalanish mumkin

bo‘lmaydi. Skreper bilan gruntni kesish bir necha hil usulda (6 rasm) olib boriladi.

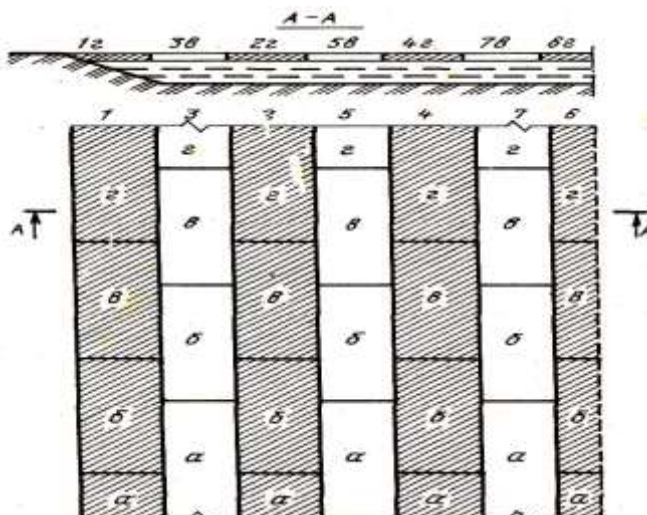


6- rasm. Skreperlar bilan gruntni kesish usullari (strelka bilan skreper haraktini yo‘nalishi ko‘rsatilgan):

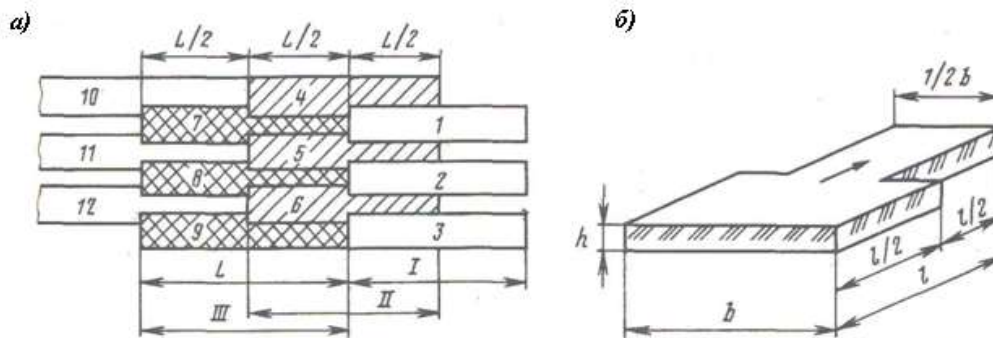
a-zich grunlarda; b-bo‘sh grunlarda; v-o‘rtacha zichlikda; g-qumlarda

Skreperni cho‘michi to‘g‘ri chiziqli harakatlanganda, gruntni katta qalinlikda kesishga harakat qilib to‘ldiriladi. Bu cho‘michni to‘ldirish uchun juda yaxshi sharoit yaratadi. To‘ldirish yo‘lini uzunligi 15–25 m. Gruntni yig‘ish 3 – 6° qiyalikda xarakatlanganda maqsadga muvofiqdir, ammo shuni bilish kerakki, katta qiyalikda grunt cho‘michga to‘liq kirmaydi, skreperni ishlashini og‘irlashtiradi.

Quriq qumli grunlarda ularni namlanadi yoki tepalikka 3° qiyalikda xarakatlanib yig‘adi. Gruntni kovlash o‘ymalarda yoki grunt karerlarida shaxmat ketma-ketligida shaxmat-xashkash (7 rasm) yoki qovirg‘a-shaxmat (8rasm) chizmasi bo‘yicha olib boriladi.



7- rasm. Skreper bilan gruntni shaxmat-shashka chizmasida kesish



8-rasm. Skreper bilan gruntni qovurg'a-shaxma chizmasida kesish

Skreperni aylanishi uchun maydonni kengligi cho'michini hajmi 3 m^3 bo'lgan skreper uchun $7 - 8 \text{ m}$; cho'michini hajmi 6 m^3 bo'lgan skreper uchun 12 m ; cho'michini hajmi 10 m^3 bo'lgan skreper uchun 15 m ; cho'michini hajmi 6 m^3 katta bo'lgan skreper uchun 20 m . Gruntni kovshga to'liq olish uchun kavlangan joyni uzunligi kerakli uzunlikda bo'lishi kerak, ammo skreperni harakatlanish yo'li - qayrilishsiz qisqa, ayniqsa yuklangan skreperlar uchun, bo'lishi kerak. Skreperni ish unumdorligi

$$V = \frac{3600TqK_TK_B}{t_{II}K_{IO}},$$

bu yerda T – ishchi smenani davomiyligi, soat; q – skreper cho'michini sig'imi, m^3 ; K_T – cho'michni to'ldirish koeffitsient ($0,8$ dan $1,2$ gacha); K_V – vaqtdan foydalanish koeffitsienti ($0,85 - 0,90$); K_{Yu} – gruntni yumshatish koeffitsienti ($1,1 - 1,5$); t_S – ishchi siklni davomiyligi, s;

$$t_S = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5;$$

t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 – mos ravishda gruntni yeg'ish, yotqiziladigan joyga surish, cho'michdan gruntni to'kiq, yuklaydigan joyga surilish, uzatgichga uzatish (o'rtacha 60 sek olinadi) davomiyligi.

O'yma va grunt karerlarini ekskavator bilan qazish. Ko'tarma qurish. Avtomobil yo'llarini ko'tarmasini qurishda maqsadi, ishchi qurilmasini turi, cho'mich hajmi, yurish qismini turi, ishchi qurilmani aylanishini chegaralash darajasiga qarab ekskavatorlar foydalaniladi.

Ekskavatorni turi, uni modeli va ishchi qurilmasini grunt va iqlim sharoitiga, ishni muddati va hajmiga, gruntni transportirovka qilish sharoitiga va boshqa bir qancha omillarga qarab tanlanadi. Ish unumdorligi katta bo'lgan rotorli ekskavatorlar katta hajmli bir joyga yeg'ilgan (ob'ektda hajm 20 ming m^3 dan ko'p) ishlarda qo'llaniladi. Bir cho'michli ekskavatorlar asosan og'ir gruntni yumshatilgan tog' jinslari, juda zich gilli gruntni bo'lgan xar xil gruntni, agar

skreper, buldozer yoki boshqa yer mashinalarini ishlatish noqulay bo'lsa, qazish uchun qo'llaniladi.



9-rasm Gruntni rezervda ekskavator bilan qazib avtosamosvalga ortish

Ishning asosiy hajmi to'g'ri cho'mich bilan jihozlangan ekskavatorlarda olib boriladi. Draglayn, agar ekskavatorni turish joyining sathidan patdagi gruntni kovlansa, grunt suvlari ta'sirida yoki boshqa sababli ish olib borish qiyin bo'lsa, ko'tarmani yon rezervdan olib qurish kerak bo'lsa, o'ymani o'yishda grunt ag'dargichga tashlansa, qo'llaniladi.

To'g'ri cho'mich bilan qurollangan ekskavatorni qo'llashda ishlab chiqarish. O'ymani to'g'ri cho'michli ekskavator bilan kovlashda bajaradi: yon zaboydan, agar transport vositalari ekskavator yonida tursa (11, a rasm); peshona zaboydan, agar ekskaator transheya qaziganda, grunt ekskavator orqasida shu transheyani tubida bir sathda turgan transport vositasiga (11, b rasm) ortilsa.

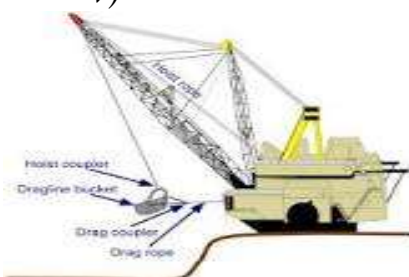
a)

b)

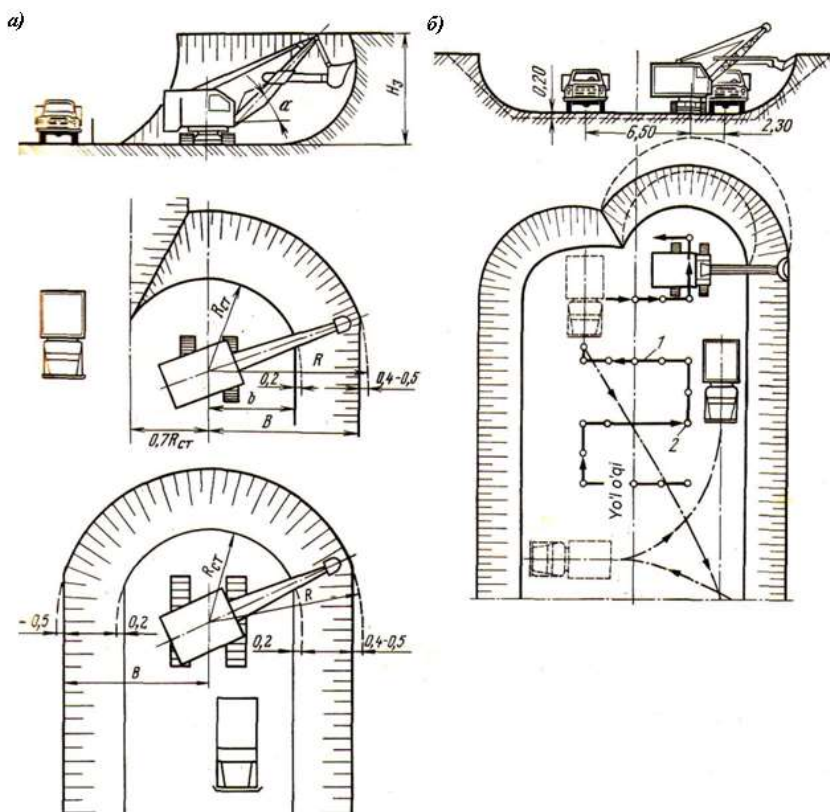


v)

g)



10-rasm Qurilishda ishlatiladigan yer qazish-ortish ekskavatorlari va yuklagichlar: a) to'g'ri cho'michli; b)teskari cho'michli; v) draglayn; g) yuklagich.



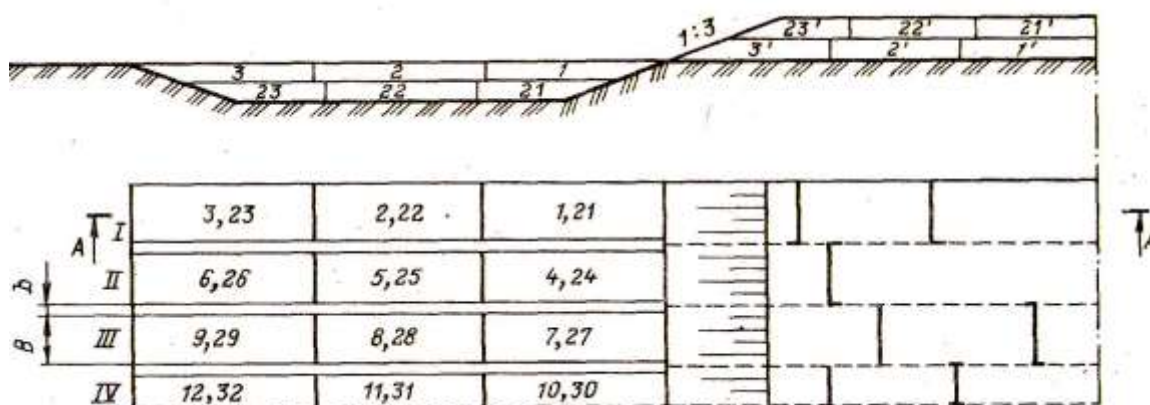
11- rasm. O‘ymani kovlash chizmasi:

a-yon zaboyda; b-“peshona” zaboyda; v-kengaytirilgan zaboyda; 1- ekskavatorni xarakatlanish yo‘nalishi; 2-ekskavatorni turish joyi;

Avtomobil-samosvallar yuk ortish uchun ekskavatorni orqasiga u bilan bir sathga qo‘yiladi. Ishni shunday tashkil qilinadiki, unda birinchi avtomobil-samasvalga yuk ortish tomom bo‘lganda uni yonida imkoni boricha yaqin ikkinchisi qo‘yiladi, yuk ortish uchun ag‘dargichli transporterni strelasi u tomonga qayriladi va kuzovni ustiga o‘rnatiladi.

Yuklovchi qurilma bilan bir cho‘michli ekskavatorni qo‘llash. Oxirgi yillarda qurilishda bir cho‘michli ekskavatorlar yuklovchi ishchi qurilma bilan birgalikda keng qo‘llanilmoqda, buni yaxshi tomoni katta sig‘imdagi cho‘michni, to‘g‘ri cho‘michlini sig‘imiga qaraganda 2 – 2,5 marta katta, to‘ldirish imkonini borligi. Ekskavatorlar yuklovchi qurilma bilan balandligi 2.5 m gacha bo‘lgan o‘tish joylarda gruntlarni kovlash va ortish, o‘simlik qatlamini olish va avtomobilga ortish, yirik kotlovanlarni tubini tozalash uchun samarali ilatilmogda. Ekskavator va buldozerdan iborat bunday mashinalarni komplektda ishlatish mehnat sarfini va ish bahosini, ish unumdorligini oshirish hisobiga va buldozerdan fodalanish kerakligini yo‘q qilib, sezilarli kamatiradi.

O'ymalarni va grunt karerini kovlash uchun yuk ortgichni qo'llash. Bir cho'michli frontal yuk ortgichlarni ish unumdorligi yaxshi, xarakatchan va universaldir, shuningdek eng ishonchli va foydalanishda qimmat emas. Yuk ko'tarishi 5 – 10 t bo'lgan pnevmo g'ildirakli va gusenitsali yuk ortgichlar ishlab chiqarilmoqda. Katta yuk ko'taradigan (15 va 25 t) yuk ortgichlarni yaratish bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Bir kovshli yuk ortgichni ishchi siklini vaqti taminan bir cho'michli to'liq aylanuvchi ekskavatorni sikl vaqtiga teng. Bir cho'michli frontal yuk ortgichni sochiluvchan va bo'lakli materiallarni ortish bohosi ekskavator bilan bu ishni bajarish bohosiga teng yoki kam. Tekis yoki past tepaliklar bo'lgan joylarda avtomobil yo'llarini yo'l poyi asosan baland bo'lmagan ko'tarma (0,6-0,8 m, ayrim hollarda 1 m dan katta) ko'rinishida bo'ladi. Bunday ko'tarmalarni qurish uchun nisbatan kam grunt talab qilinadi va shuning uchun yaqin-yaqin vaqtgacha uni, yo'l bo'ylab bir yoki ikkita tomonidan, uning butun uzunligicha yon rezervadan olingan. Bunday yechim natijasida yer ishlari bahosi eng kam bo'lgan, va yo'l poyi uchun grunt qidirishda bu omil hal qiluvchi bo'lgan. Agar bu masalani bir vaqg sarf iqtisodi jihatidan ko'rilmasa, bunday yechim eng yaxshi yechim hisoblanmaydi, va odatda ratsional emas.



12-rasm. Yon rezervdan grunt olib ko'tarma qurish

Yon rezervlar bor bo'lganda yo'l yer maydonini 2 marta ko'p egallaydi. Yo'l qurilib bo'lgandan so'ng rezerv yerlari ifloslanishi va o'simlik o'sishi natijasida ahlal to'planadigan joyga aylanib, yo'l poyini suv-issiqlik tartibini yomonlashtiradi, yo'lda xarakat xovfsizligini ta'minlanmaydi. Shuning uchun yon rezervlardan grunt olib yo'l poyi juda kam quriladi. Yon rezervlarda yo'l hosil bermaydigan joylarda o'tganda, quyi darajali yo'l qurilganda va yer qayta tiklanishi kerak bo'lgan, rezerv vaqtinchalik egallagan joylarda o'tkazish ratsional hisoblanadi. Ishni buldozer, skreper yoki greyder-elevatorida bajariladi.

Avtogreyder bilan yon rezervdan ko'tarma qurish. Avtogreyderlar asosan gruntlarni tekislash va rejalashtirish ishlarini bajarish uchun mo'ljallangan. Ulardan qmlarni, mеbenlarni va graviylarni tekislash va rejalashda foydalaniladi, yo'ldan qorni tozalashda foydalaniladi. Yon rezervdan grunt olib ko'tarma qurish ularni eng

katta balandligi 0,8 m bo'lganda bajarish mumkin. Avtogreyder bilan ishni bajarishni texnologik jarayonlari bir nechta ketma-ket jarayonlardan iborat: gruntni qirqish, ko'ndalangiga surish, qatlamlab tekislash.



13-rasm. Og'ir va o'rta avtogreyderlar bilan yo'l poyini qurish

Gruntlarni zichlash katok yordamida zichlash, shibbalash va titratish bilan amalga oshiriladi. Zichlashning usulini aniqlash grunt turiga, uni holatiga va yo'l poyini qurish usuliga bog'liq. Katok bilan zichlash va shibbalash usuli bilan deyarli hamma gruntlar, titratish usuli faqat bog'lanmagan yoki kam bog'langan gruntlar uchun samara beradi. Keyingi vaqtlarda bir vaqtni o'zida katok bilan zichlash va titratish, shibbalash va titratish usullaridan foydalanish keng qo'llanilmoqda. Katok bilan zichlashda har xil katoklar ishlatiladi. Hamma gruntlarni zichlashtiradigan ularning keng tarqalgan turi pnevmoshinali katoklardir.



14- rasm. Grunt namligini optimal qiymatga yetqazish uchun suv sepish jarayoni

Qovurg'ali katoklar faqat bog'langan gruntlarni zichlash uchun, reshetkaligi – bo'lakli gruntlar va mayda toshi, graviy, muzlagan bo'laklari borlarini zichlash

uchun qo‘llanadi. Titrativchi katoklar bog‘lanmagan va kam bog‘langan gruntlarni yahshi zichlashtiradi. Shibbalash usuli ko‘pchilik gruntlarni mahsus shibbalovchi mashinalar, shibbalovchi plitalar va elektroshibbalovchilar bilan zichlash uchun foydalaniladi. Titrativ zichlashtitrativchi katoklar yoki titratuvchi plitalar bilan amalga oshiriladi.



15- rasm. Optimal namlikdagi gruntning katoklar yordamida zichlash jarayoni

Ko‘tarmalarni qurish qatlamlab, odatda, gruntlarni zichlash uchun qo‘llaniladigan vositalarga qarab olib boriladi. Ko‘tarmani chetki qismidagi gruntning zichlash maqsadida to‘kilayotgan gruntning kengligini loyihaga nisbatan har ikki tomonidan 0,3-0,5 m katta qabul qilinadi. Bu ortiqcha gruntning yon qiyalikni tekislashda kesiladi va boshqa ko‘tarma, yo‘l yoni, s‘ezd va bosh. qurishda foydalaniladi. Xar bir qatlam ko‘tarmani yuzasini bo‘ylama qiyaligini hisobga olib tekislanadi.

Zichlashtirilayotgan qatlamning qalinligini va zichlashtiruvchi mashinani bir izdan o‘tish (urilish) sonini aniqlash uchun hamma markadagi mashina va hamma turdagi, yo‘l poyi quriladigan, grunt uchun dastlabki zichlash o‘tkaziladi. Gruntning kerakli zichligini, berilgan gruntning maksimal ruhsat berilgan mustahkamlik shartidan kelib chiquvchi kontakt bosimini hosil qiluvchi mashinani qo‘llash bilan erishish mumkin. Bu bosim zichlashni hamma jarayonlari davomida gruntning mustahkamlik chegarasiga yaqin bo‘lishi kerak. Kontakt bosim kam bo‘lganda kerakli zichlikka erishib bo‘lmayligi mumkin, bosim katta bo‘lganda zichlashmasdan bo‘shashishi (katok g‘ildiragi oldida to‘lqin hasil bo‘lishi, shibbalashda grunt chetga siqilib chiqishi) mumkin.

Pnevmog‘ildirakli katoklar bilan zichlash. Grunt yuzasiga yukni qo‘yganda uning kuchlanish hosil bo‘ladi, natijada gruntlarda deformatsiya va zichlash ro‘y beradi. Yukning ortishi bilan deformatsiya ko‘plab hududni qamrab oladi, ammo taxminan yuk berilayotgan maydon diametriga teng bo‘lgan chuqurlikkacha yetganda hududni o‘sishi to‘xtaydi. Bu hududda gruntning zichligi bir hil bo‘ladi, va zichlashtirilgan grunda yadro hosil bo‘ladi. Keyinchalik kontakt bosimni o‘sishida bu yadro suriladi, unga yaqin joyda surilish hosil bo‘ladi, ya’nigruntning buzilishi

boshlanadi, bu gruntни chegaroviy mustahkamligini tavsiflaydi. Shuning uchun katokni massasini shunday olish kerakki, unda kontakt bosim gruntни 0,8-0,9 mustahkamlik chegarasini tashkil qilsin. Gruntни zichligini oshishi bilan, shuningdek, mustahkamlik chegarasini oshishi bilan kontakt bosimni oshirish kerak, unda juda yuqori zichlik olsa bo‘ladi.

Ma‘lum kichik kontakt bosimda talab qilingan zichlikka erishib bo‘lmaydi. Shuning uchun zichlashni avval yengil, keyin og‘ir katoklar bilan olib borish taklif qilinadi. Shu shartga asosan pnevmokatok bilan zichlashda zichlashni boshlang‘ich bosqichida shinadagi bosim 0,2-0,3 Mpa bo‘lishi kerak. Ohirgi bosqichda bosim 0,6-0,8 MPa (qumlarni zichlashdan tashqari) bo‘lishi kerak, bu gruntlar uchun bosim hamma bosqichlarda 0,2-0,3 MPa bo‘lishi kerak. Zichlashtirilayotgan grunt qatlamini qalinligini kuchlanishni tarqalish qonuniyatiga asosan belgilanadi.

Kuchlanish yuqorida eng katta qiymatga ega, chuqurlik oshishi bilan tez kamayadi. Gruntning zichlashtiriladigan muqobil katlami yukni ta‘siri tarqaladigan chuqurlikdan kichik bo‘lishi kerak, chunkiy, aks xolda kuchlanishni qiymati kam bo‘lgani uchun zichlashtirilayotgan qatlamni ostki qismida, gruntни zichligini kerakli miqdorga erishilmaydi.

Gruntlarni zichlash doimo qatlamlab olib boriladi. Shuning uchun har bir zichlashtirilmoqchi bo‘lgan qatlamni ostida avval zichlashtirilgan grunt ya‘ni kerakli darajada qattiq asos bo‘ladi. Agar bu asos yuk ta‘sir qiluvchi chuqurlikdan kam chuqurlikda joylashgan bo‘lsa, unda u kuchlanishni gruntда tarqalishiga sezilarli ta‘sir qiladi. Qattiq asos kuchlanishni chuqurlik bo‘yicha tenglashtiradi. Zichlashtirilgan asos yaqin joylashganda kuchlanish zichlashtiriladigan grunt qatlamini yuqori qismida unga tenglashadi.

Taxminan pnevmag‘ildirakli yengil katoklar (massasi 15 t) uchun zichlashtirilayotgan qatlamni qalinligi 0,20-0,25 m; og‘ir katoklarda (massasi 25 t) 0,30-0,40 m qabul qilinadi. Qatlam qalinligi va o‘tish soni dastlabki zichlash bilan aniqlanadi. Gruntни zichlashishi bir hil bo‘lishiga yetish uchun katokni xamma g‘ildiraklarini shinasida bosim bir hil bo‘lishi kerak. Eng tekis zichlikni seksionli katoklar ta‘minlaydi. Zichlash chetdan o‘rtaga qarab ketma-ketlikda olib boriladi. Balandligi 1,5 m dan katta bo‘lgan ko‘tarmalarni zichlashda yuqori qatlamda bir izdan birinchi va ikkinchi o‘tishlar avval ko‘tarma qoshidan 2 m masofada bajariladi, keyin, ko‘tarma qoshiga qarab 1/3 katokni eni bo‘yicha surilib, ko‘tarmani cheti zichlashtiriladi. Undan so‘ng chetdan o‘rtaga qarab aylana o‘tish bilan zichlash davom ettiriladi.



a)



b)

16- rasm. Xozirgi zamon yo‘l qatlamlarni zichlash katoklari:

a)

aralash turdagi vibro katok; b) qovurg‘ali katok.

Katokni ish unumdorligi

$$V_{KAT} = \frac{Th(b - \Delta b)l}{\left(\frac{l}{V} + t_{AII}\right)n}$$

bu yerda T – ish smenasini davomiyligi, soat; h – zichlashtirilayotgan qatlamni zich holatdagi qalinligi, m; b – katokning ishchi organini kengligi, m; Δb – avvalgi izni yopish kengligi, m; l – qamrab olish masofasi yoki uni ishchi qismi, m; V – katokni tezligi, m/soat; n – katokni o‘tish soni.

Qovurg‘ali katok bilan zichlash. Bunday zichlash bog‘langan gruntlar uchun yaxshi samara beradi. Zichlashni avvalida, grunt hali bo‘sh bo‘lganda, unga qovirg‘a to‘liq kiradi va kontakt yuza bilan katokni jo‘vasi tutashadi. Qovirg‘adagi yuqori kontakt bosimi bo‘sh gruntни chegaraviy mustahkamligidan ancha katta bo‘lgani uchun qovirqalar bo‘sh gruntga kiradi. Bunday kirishda, har bir qovirg‘a ostida, u bilan zich va amalda deformatsiyalanmaydigan asos – avval zichlashtirilgan grunt qatamigacha kirib boruvchi zichlashgan yadro hosil bo‘ladi.

Qovurg‘ani yuzasida ko‘p miqdorda qovirg‘a joylashgan bo‘ladi, shuning uchun birinchi o‘tish sonidan keyin ko‘p miqdorda yadro qoladi, u bir-biriga yaqin bo‘lgan shaxmat tartibi shaklida joylashgan bo‘ladi. Yadrolar orasida joylashgan grunt hajmi grunt zarralari agregatini qovirg‘alar ostidan chetga plastik oqimi natijasida zichlashadi. Keyingi o‘tishda rejada qovirg‘ani grunt bilan kontakda bo‘lgan joyini joylanishi tasodifiy bo‘lgani uchun, yadrolar oralig‘ida joylashgan avval zichlashgan grunt qatlamida zichlash ro‘y beradi. Bu qovirg‘ani gruntga botishini kamayishga olib keladi. Ammo yuqori kontakt bosimi natijasida zichlashni ohirida, grunt juda zich bo‘lsa ham, grunt yuzasi bo‘sh bo‘lgan qandaydir chuqurlikka qovirg‘a kiradi. Bu qatlamni bo‘sh qismi keyingi grunt qatlamini to‘kishdan so‘ng, yangi qatlamni ostiki qismida joylashgan bo‘lib zichlashadi. Shunday qilib, qovurg‘ali katoklar bilan ishlaganda gruntlarni zichlashishi, boshqa mashinalar ishlaganidek yuqoridan pastga emas, balkim pastdan yuqoriga boradi.

Bog‘lanmagan va kam bog‘langan gruntlarda yuqori kontakt bosimi bo‘lgani uchun grunt zarralarini va gruxini chetga va yuqoriga jadal harakatlanishi yuz berib, zichlashtirilgan yadroni hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi va hosil bo‘lgan grunt strukturasi to‘htovsiz buzilishiga sharoit yaratadi. Qovurg‘ali katoklarning asosiy ko‘rsatkichlari har bir kulochokni tayanch yuzasini o‘lchami va uni uzunligidir. Tayanch yuzasini o‘lchami, kerakli kontakt bosimini hisoblab ta‘minlash uchun, belgilanadi. Amaliy tajribalar natijasida har xil gruntlar uchun quyidagi bosimlar taklif qilinadi: yengil suglinoklar, og‘ir va changli supeslar 0,7 – 1,5 MPa; o‘rta va og‘ir suglinoklar 1,5 – 4,0 MPa; og‘ir suglinoklar va gillar 4,0 – 6,0 MPa. Qovirg‘ani uzunligi va uni tayanch yuzasini o‘lchamlari zichlashtirilayotgan grunt qatlamini qalinligini belgilaydi. Qovirg‘alar shunday uzunlikda bo‘lishi kerakki, gruntga to‘liq botgandan so‘ng, ularni tayanch yuzasidan qatlam ostigacha bo‘lgan masofa $2,5b$ dan oshmasligi kerak, bu yerda b – qovirg‘ani tayanch yuzasini minimal kundalang o‘lchami. Gruntning zichlashtirilayotgan qatlamini qalinligi

$$h = l + 2,5b + h_p,$$

bu yerda l – qovirg‘ani uzunligi, sm; b – qovirg‘ani tayanch yuzasini minimal kundalang o‘lchami, sm; h_p – bo‘sh qatlamni yuzasidagi qalinligi, sm.

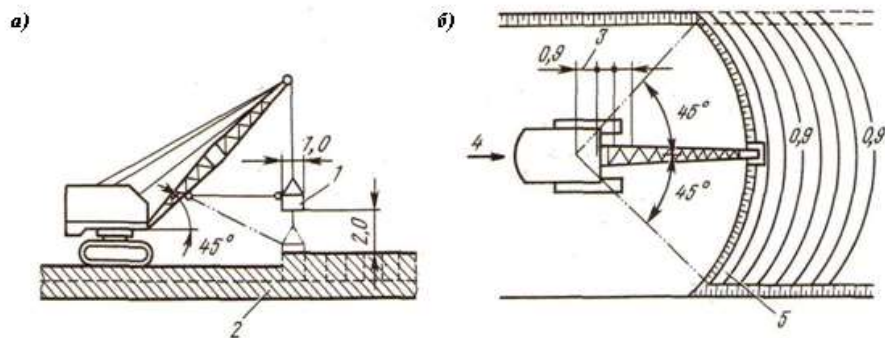
Bir izdan o‘tish soni katok qovirg‘asi bilan yuzani bir martada qoplashga ekvivalent bo‘lishi kerak. Bu shart quyidagi o‘tish sonida bajariladi

$$n = \frac{S}{Fm} K,$$

bu yerda S – katokni jo‘vasini yuzasi, m^2 ; F – bir qovirg‘ani tayanch yuzas, sm^2 ; m – qovirg‘alarni umumiy soni; K – qovirg‘alar bilan yuzani bir tekis bo‘lmagan yupish koeffitsienti (o‘rtacha 1,3 olish mumkin).

Shibbalab zichlash. Bu zichlash usuli hamma turdagi gruntlar uchun qo‘llaniladi. Shibbalash shibbalash plitalari, shibbalash mashinalari va shibbalashtirgich bilan bajariladi. Bu usul asosan grunlarni katta qalinlikda (1-2 m), tor joylarda, kam uzunlikdagi yo‘l bo‘laklarida zichlashda qo‘llaniladi.

Gruntlarni kam namlikda va standart usul bo‘yicha muqobil zichlikdan katta zichlikkachang zichlash kerak bo‘lganda katta qalinlikdagi qatlamini zichlash uchun ekskavator-kranga usilgan shibbalovchi plitalardan foydalaniladi. Plitani massasi 2-3 dan 12-15 t gacha. Plitani ko‘tarish va tashash balandligi avval 2, keyin 5-6 m. Zichlashtirilayotgan grunt qatlamini qalinligi plita kengligiga teng. Yuqorigi qatlamni zichlashni katok yoki plitani 0,5 m dan tashlab amalga oshiriladi. Og‘ir shibbalovchi plitani ish chizmasi 17 rasmda kursatilagn.



17- rasm. Ekskavator-kranni strelasiga osilgan og‘ir shibbalovchi plitani (2 t) ish chizmasi

a-yondan ko‘rinish; *b*-reja; 1-shibbalagich; 2-grunt qatlami; 3-ekskaatorni surilish qadami; 4-ekskaatorni harakat yo‘nalishi; 5-zichlashtirilgan mintaqa

Titratuvchi katoklar bilan zichlash. Bunday zichlash yirikdonali, qumli va supesli gruntlar bo‘lganda ishlatiladi. Titratuvchi mashinalar aravachali yoki o‘ziyurar ko‘rinishda bo‘ladi, tor sharoitda gruntlarni zichlash uchun titratuvchi plitalardan foydalaniladi. Titratuvchi katoklarni har xil turlaridan foydalaniladi: tekis yuzali jo‘vali titratuvchi, titratuvchi qovirg‘ali, titratuvchi reshetkali.

Oxirgi vaqtlarda titratib zichlash keng tarqalmoqda, mashinalarni turi ko‘paymoqda, alohida o‘zi yurar titratuvchi katoklarni kombinatsiyasi perispektiv hisoblanadi. Titratuvchi mashinalarni bosimi o‘ta namlangan qumlar uchun – 30-40 MPa, qobil namlikdagi qumlarda – 60-100 MPa, supeslarda – 150-20 MPa, og‘ir supeslarda – 250-300 MPa. Massasi 4-5 t titratuvchi katok bilan 40-50 sm, katta massali katolar bilan – 60-8 sm qatlamli gruntlarni zichlashtiriladi. Tog‘ jinslarini 1,5 m qalinlikkachang zichlashga erishilgan. Muqobil namlikda bir izdan o‘tish soni to‘rt-beshtaan iborat.

Yo‘l to‘shamalarini qurish texnologiyalari

Qoplamaga ta’sir etuvchi kuchlar to‘shama asosiga o‘tib, gruntli to‘shama tomon tarqaladi. To‘shama qatlami asosi bir va ko‘p qatlamli bo‘lishi mumkin. Asos qatlami qoplamaga nisbatan ta’sirlarga kamroq bardosh berib ishlashi natijasida, uning uchun ishlatiladigan material mustahkamligiga bo‘lgan talab ham pastroq bo‘ladi.

Yo‘l to‘shamasi bir necha qatlamdan iborat bo‘ladi va qo‘yilgan talabga javob beradigan umumiy mustahkam yo‘l konstruksiyasi xosil qilish uchun har bir qatlam tekislanishi va zichlanishi kerak. Avtomobil yo‘llari qurilishi jarayonida yotqiziladigan yo‘l-qurilish materiallari (sheben, asfaltbeton va sementbeton aralashmalari) yumshatilgan holatda bo‘ladi va ularning zichligi, mustahkamligi avtomobillarning harakatlanishini ta’minlashga yetarlik bo‘lmaydi. Shu sababli yotqizilgan materiallarni sun’iy ravishda zichlash talab etiladi va ular zichlash mashinalari yordamida amalga oshiriladi.

1- Jadval

Yo'l to'shamasi turlari	Qoplamaning asosiy ko'rinishlari	Yo'llar toifasi
Mukammal	Sementbetonli quyma Temir betonli yoki armobeton va yig'ma betonli Asfaltbetonli	I-IV I-IV I-IV
Engillashtirilgan	Asfaltbetonli Bog'lovchilar bilan ishlov berilgan chaqiq tosh, shag'al va qumli	III, IV va II toifali yo'llarni ikki bosqichli qurilishning 1 – bosqichida IV-V
O'tuvchi	Chaqiq tosh va chaqiq toshli shag'al; bog'lovchilar bilan ishlov berilgan gruntlar va mustahkamligi kam materiallar	IV-V va III toifali yo'llarni ikki bosqichli qurilishning 1-bosqichida
Oddiy	Qo'shimchalar bilan mustahkamlangan yoki yaxshilangan gruntlar	V va IV toifali yo'llarni ikki bosqichli qurilishining 1-bosqichida

Asfaltbeton va sementbeton kabi materiallar bikir plastik materiallar qatoriga kiradi. Shag'al va sheben materiallarini zichlashda tashqi kuch ostida zichlash jarayonida xajm va zarralar shakli bo'yicha bir jinsli bo'lmagan materiallar orasida paydo bo'ladigan ishqalanish kuchini yengishga to'g'ri keladi va buning natijasida ular o'zaro birikib zichlashib qoladi. Jarayon shuningdek vaqt davomida sodir bo'ladi, bundan kelib chiqqan xolda vaqt faktori bu yerda ham xuddi qattiq plastik materiallar deformatsiyasidagi kabi ahamiyatga ega.

Yo'l qurilishi amaliyotida quyidagi zichlash usullari qo'llaniladi: zichlash, shibbalash, vibrozichlash.

2 - jadval

Yo'l to'shmasining qoplama va boshqa qatlamlari materiallari	Qatlam qalinligi, sm
Yirik donli asfaltbeton	6-7
Mayda donli asfaltbeton	3-5
Qumli asfaltbeton	3-4
Organik bog'lovchilar bilan ishlov berilgan chaqiq tosh (shag'alli) materiallar	8
Shimdirish usulida organik bog'lovchilar bilan ishlov berilgan chaqiq tosh	8
Bog'lovchilar bilan ishlov berilmagan chaqiq toshli, shag'alli va chaqiq tosh qo'shilgan shag'alli materiallar:	15
qumli asosda	8
mustahkam asosda (tosh yoki mustahkamlangan grunda)	
Organik yoki anorganik bog'lovchilar bilan ishlov berilgan materiallar va gruntlar	10

Zichlash vaqtida zichlanadigan qatlam yuzasida val dumalatiladi, og'irlik kuchining ta'siri ostida material qatlamida qoldiq deformatsiya yuzaga keladi. Material zichligi oshgani sayin bu deformatsiya kamayadi va zichlashning oxiriga borib nolga yaqinlashadi. Material zichligini yanada oshirish valga beriladigan yuk miqdorini oshirish yo'li bilan erishiladi.

Zichlash ta'siri katok og'irligiga, ishchi organning tekislanayotgan qatlam bilan kontakt yuzasiga, dumalatish tezligiga va katokning bitta izdan yurishlar soniga bog'liq. Shibbalash ishchi organning birorta massasini davriy ravishda ma'lum masofaga ko'tarish va keyinchalik zichlanayotgan materialning yuzasiga erkin tushishi yo'li bilan amalga oshiriladi. Shibbalash katta chuqurlikkacha zichlanish bilan xarakterlanadi. Shuning uchun bunday usul ko'proq katta qalinlikdagi qatlamdan iborat bo'lgan gruntни zichlashda qo'llaniladi. Yo'l to'shamalari qatlamlarini zichlash uchun shibbalash usuli kam ishlatiladi, sababi tosh qatlamlarida sheben zarralarini yemirilishini oldini olish uchun zarb kuchi chegaralangan bo'lishi kerak.

Vibrozichlash usulining mohiyati quyidagidan iborat: tebranayotgan m massa vibrouyg'otuvchining zonasida joylashgan material zarralari yoki donalariga kinetik energiya beradi va ularni tebranish xolatiga olib keladi. Tebratish yo'li bilan zichlash samarasi tebranish amplitudasiga, uning chastotasiga, vibrouyg'otuvchining tezlanishi va massasiga bog'liq. Vibrouyg'otuvchining amplitudasi va massasining oshishi bilan vibratsiyada zichlashish ta'siri oshadi.

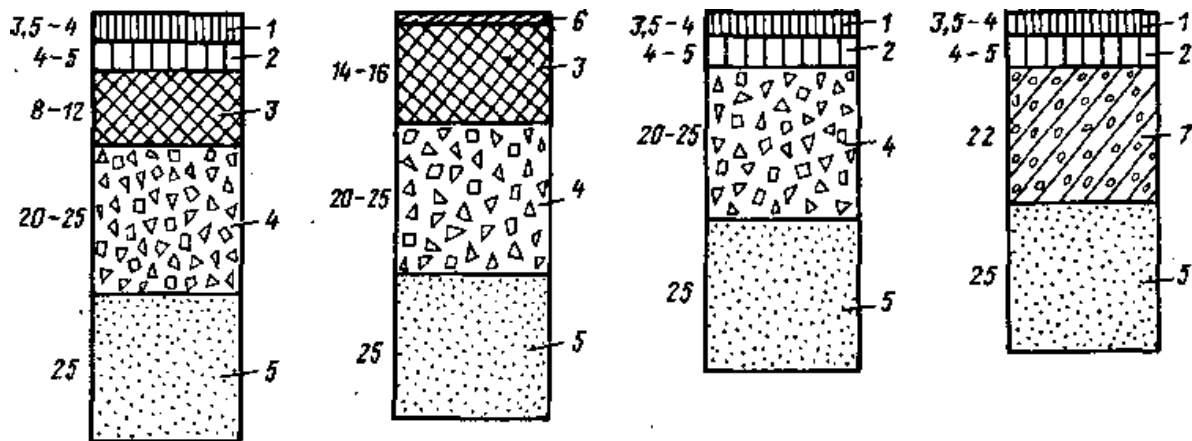
Yo'l asoslari – yo'l qoplamalarini qatlamlari yotqizilgan yo'l to'shamalarining asosiy qatlamidir. Asoslarning vazifasi – bu avtomobillardan tushadigan og'irlikni qoplama orqali qabul qilish va ularni yer polotnosining gruntga taqsimlashdir. Yo'l asoslari uchta qatlamdan iborat – yuqori qatlam, eng chidamli materiallardan, pastki qatlam – kamroq chidamli maxalliy materiallardan amalga oshiriladi, uchinchi, ya'ni asosning qo'shimcha qatlami maxsus vazifaga ega. Asos bitta, ba'zi paytlarda esa ikki qatlamdan iborat bo'ladi. Yuqori qatlamga 10 - 15 sm qalinlikda chidamli va yirik bo'lmagan, pastki qatlamga esa 15-25 sm qalinlikda kuchsizroq va yirikroq qirrali shag'al yotqiziladi. Asosiy qatlam uchun 40-70 mm o'lchamdagi I-1 va I-P (emirilish bo'yicha) markali, 70- 120 mm o'lchamdagiga ega, kamroq chidamli shag'al yotqiziladi. Yaxshi navli shebendan qilingan yo'l asoslari mustahkam hisoblanadi va bikrlikning xisobiy moduliga ega, tarkibida changsimon loyli zarrachalar yo'q va ortiqcha namlanganda barqarorligini yo'qotmaydi, qoplamada yoriqlar hosil qilmaydi. Shebenni talab etiladigan qalinlikda zichlash koeffitsientini hisobga olgan holda taqsimlaydilar, tekislaydilar va zichlashtiradilar. Birinchi qatlamda sheben barqarorligi hosil qilish uchun zichlashtiradilar. Katokning yurishlar sonini qatlam zichligini tekshirib, namunaviy zichlashtirish yo'li bilan aniqlaydilar. Asosiy qatlamni zichlashdan

keyin uning ustidan sheben o'lchami 40-70 mm bo'lsa, ponlash uchun o'lchami 20-40 mm bo'lgan sheben yotqiziladi, o'lchami 70-120 mm shebenni o'lchami 40-70 mm li sheben bilan ponalaydilar. Uni zichlab bo'lgandan keyin ponlash uchun o'lchami 10-20 mm bo'lgan sheben uchinchi qatlam qilib to'shaladi. Mustahkam jinsli sheben uchun dastlab 6, keyin 10-12 va oxirida 10-18 t massali metall valdan iborat bo'lgan katok qo'llaniladi. Agar pnevmog'ildirakli katok bilan zichlashsa, dastlab 10-16tonnalik, keyin 16-35tonnalik, kamroq mustahkamlikka ega bo'lgan sheben uchun dastlab 3-5t, keyin 6-8tonna metall valikli katok, agar pnevmog'ildirakli katok bo'lsa dastlab 10, keyin 10-16 tonnaligi qo'llaniladi. Zichlashni tezlashtirish uchun vibrozichlashlarni qo'llash maqsadga muvofiq va eng samarali hisoblanadi.

Asfaltobeton qoplamali yo'l to'shamalari konstruksiyalari chizmasi 18 rasmda ko'rsatilgan. Keltirilgan chizmalar yo'l to'shamalarini zamonaviy tendensiyada - kam sonli qatlamlar bilan qurishni ko'rsatadi.

Qatlamlar sonini kamaytirishda bitum qo'llanilgan materiallarning ikkita qatlami bilan chegaralanish maqsadga muvofiq.

Asfaltobetonning katta qalinlikdagi yuqori qatlamini sheben, shag'al va bitum, degt yoki emulsiya bilan ishlov berilgan yoki bog'lovchilar bilan ishlov berilmagan boshqa mineral materiallardan bo'lgan qatlamlarga yotqizish mumkin.



18- rasm. Asfaltobeton qoplamali yo'l to'shamalari konstruksiyalari:

1- qoplamaning yuqori qatlami zich asfaltobetondan; 2 - qoplamaning pastki qatlami g'alvirsimon asfaltobetondan; 3-asosning yuqori qatlami yuqori g'alvirsimon asfaltobetondan; 4 - asosning pastki qatlami (yoki bir qatlamli asos) sheben yoki shag'alidan; 5 - qumdan qilingan asosning (suv o'tkazuvchi) qo'shimcha qatlami; 6 - yuzaga ishlov berishdagi yemirilish qatlami; 7 - beton, zo'riqqan beton va sement bilan mahkamlangan gruntdan qilingan asos.

Oxirgi yillarda asoslarda zo'riqqan beton qo'llanilmoqda. Qoplamalarni yorilishga va issiqlikka chidamliligini oshirishga imkon beruvchi suv-issiqlik rejimini yaxshilash maqsadida asoslarni stirporbetondan, ya'ni stirporali to'ldiruvchili, kichik massaga va past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan betondan qurish maqsadga muvofiq..

Asfaltobetonlar va ularning aralashmalari uchun qabul qilingan tasniflar bo'yicha ularni fizik xolati va ishlov berishga qulayligiga ko'ra zichlanadigan va quyiladiganga ajratiladi. Zichlanadigani yuqori qatlami 1% dan kam bo'lmagan xajmda qoldiq g'ovakli asfaltobetonlarni xosil qilish bilan xarakterlanadi, bunda har xil turdagi katoklar bilan ularni zichlash talab etiladi. Quyilgan aralashmalardan katta miqdordagi bitum va yuqori isitish xarorati tufayli zich, g'ovaksiz asfaltobetonlar olinadi. Bu aralashmalar yengil tarqaladi va yotqizuvchining bruslari yordamida tekislanib, oxirgi zichlik olinadi, bu xususiyat katoklarni qo'llashdan voz kechish imkonini beradi. Mineral materiallar donalarining eng katta o'lchamiga bog'liq ravishda qaynoq aralashmalar yirik donaliga – 40mm gacha bo'lgan o'lchamdagi donalar, mayda donaliga – donalar o'lchami 20 mm gacha bo'lgan va qumli – 5 mm gacha bo'lgan o'lchamli donaliga ajratiladi.

Aralashmalar zichligi bo'yicha quyidagilarga ajratiladi: zich — issiq qoldiq g'ovakli 2—7 %, g'ovakli — 7—12 % i yuqori g'ovakli — 12-18%.

G'ovakli va yuqori g'ovakli aralashmalar qoplamalarning pastki qatlamida va asosning yuqori qatlamida, zichlari – qoplamalarning yuqori qatlamida qo'llaniladi.

Sheben va shag'alli aralashmalar ulardagi sheben va qumli aralashmalarning miqdoriga bog'liq ravishda qum turiga bog'liq xolda quyidagi turlarga bo'linadi: A — ko'p shebenli; B — shebenli; V — kam shebenli; G — maydalangan qumli; D — tabiiy qumli qum.

A turdagi issiq va iliq aralashmalar sifat ko'rsatkichlariga bog'liq ravishda ikki markaga (I i II), B, V i G turdagi — uchta •marki (1, II i III), D turi — ikki markaga (II i III) ajratiladi. B_x i V_x sovuq aralashmalar ikki markaga ajratiladi: (I i II), G turdagisi I- marka, D turdagisi — faqat II marka bo'ladi. G'ovakli va yuqori g'ovakli asfaltobetonlar uchun issiq va iliq aralashmalar ikki markaga ajratiladi (I i II).

Asfaltobeton markalari nafaqat xususiyatlar ko'rsatkichlari bo'yicha balki mineral materiallarning tashkil etuvchilarining sifati bo'yicha ajratiladi: I markali aralashmalarda eng chidamli sheben va yuqori sifatli mineral kukun qo'llaniladi; II i III markali aralashmalarda materiallar tashkil etuvchilari sifatiga qo'yilgan talab pasayadi.

Aralashmalar va asfaltobetonlarning sifat ko'rsatkichlariga bo'lgan talablar 3 jadvalda keltirilgan. Qoplamaning yuqori qatlamini shakllantirish, ya'ni asfaltobetonni me'riy xususiyatlarga erishishi aralashmalarda bitumning yopishqoqligi qancha ko'proq bo'lsa shuncha tezroq sodir bo'ladi. Issiq aralashmalardan qoplamalarni shakllantirish asosan zichlangan asfaltobeton qatlamini sovushidan keyin tugaydi. Issiq aralashmalardan bo'lgan asfaltobetonni, barcha yo'l-iqlim zonalarida, barcha toifali yo'llarda qo'llash mumkin, sababi u eng mustahkam va uzoq muddat xizmat qilishga yaroqli hisoblanadi.

Iliq aralashmalardan shakllangan qoplamalar tezligi bir necha soatdan 15 sutkagacha tebranadi. Kamyopishqoq bitumli iliq aralashmalardan bo'lgan qoplamalarni harakat uchun zichlangandan keyin tez ochish mumkin. Suyuq bitumli iliq asfaltobeton 1-2 hafta davomida transport vositalari harakati bilan zichlashni talab etadi, bunda ularni boshqarish kerak bo'ladi. Iliq aralashmadan bo'lgan asfaltobeton kam chidamli va undan qilingan qoplama issiq aralashmadan qilingan qoplamalarga qaraganda kam xizmat qiladi.

3- jadval

Ko'rsatkichlar	Asfaltobeton qorishma markalari uchun me'yor		
	IV, V	IV, V	IV, V
Siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi,			
MPa, quyidagi temperaturalarda:			
a) 20 °S, kam emas, barcha turdagi asfaltobetonlar uchun	2,5	2,2	2,0
b) 50 °S, kam emas, quyidagi turlar uchun:			
A	0,9	0,8.	-
B i V	1,3	1,2	1,1
G	1,6	1,4	1,3
D	—	1,2	1,1
v) 0 °S, ko'p emas, barcha turdagi uchun	13,0	13,0	13,0
Suvga chidamlilik koeffitsienti, kam emas	0,85	0,80	0,70
Shishish, % xajm bo'yicha, ko'p emas	0,5	1,5	1,5
Qoldiq g'ovaklilik, % xajm bo'yicha	3,0—7,0	3,0—7,0	3,0—7,0
Suvga to'yinish	2,5—7,0	2,5—7,0	2,5-7,0

4- jadval

Yo'l-iqlim mintaqasi	Asfaltobeton turi	Har xil toifali avtomobil yo'llari uchun aralashmalar markasi
----------------------	-------------------	---

		I, II, Shp, 1s	III, IVn, 1s, II s	IV, Ps
IV, V	Issiq aralashmalardan, zich	I	11	III
	Sovuq aralashmalardan	Qo‘llanil maydi	II	III

Eslatma. Shp, IVn — sanoat korxonalari yo‘llari uchun aralashmalar markasi; 1s, Ps — qishloq xo‘jaligi yo‘llari uchun.

Issiq asfaltobeton aralashmalaridan qoplamalar, temperatura 5 °S dan past bo‘lmagan xavoda va asos qotmagan, quruq bo‘lganda, iliq xavoda qurila boshlanadi. Kuzda, xavo temperaturasi 10 °G ga pasayganda issiq aralashmalardan qilingan qoplamalarni qurish tugatiladi, iliq — 5 °S gacha. Juda past temperaturada aralashmalarni yotqizishda maxsus choralar ko‘riladi. Bu chegaralanish asfaltobeton aralashmalar tez sovumasligi uchun zarur, chunki qoplamalar zichlanmasdan qolib ketishi mumkin. Yotqizish zvenosiga har bitta asfalt yotqizuvchiga uchtadan kam bo‘lmagan katok xisobga olinadi.



19-rasm. Issiq asfaltobeton qarishmasini yo‘lga yotqizish texnologik jarayonida lavxalar.



20-rasm. Xozirgi zamon asfaltobeton qarishmasini yo‘lga yotqizuvchi mashinalar: a) rezina g‘ildirakli; b) gusenitsali.

Sifatli yotqizish uchun keltirilgan aralashma kerakli temperaturada bo‘lishi zarur. Bitum markasiga bog‘liq ravishda yotqizishda aralashma uchun ruxsat berilgan eng kichik temperaturasi 5- jadvalda ko‘rsatilganiga mos kelishi kerak.

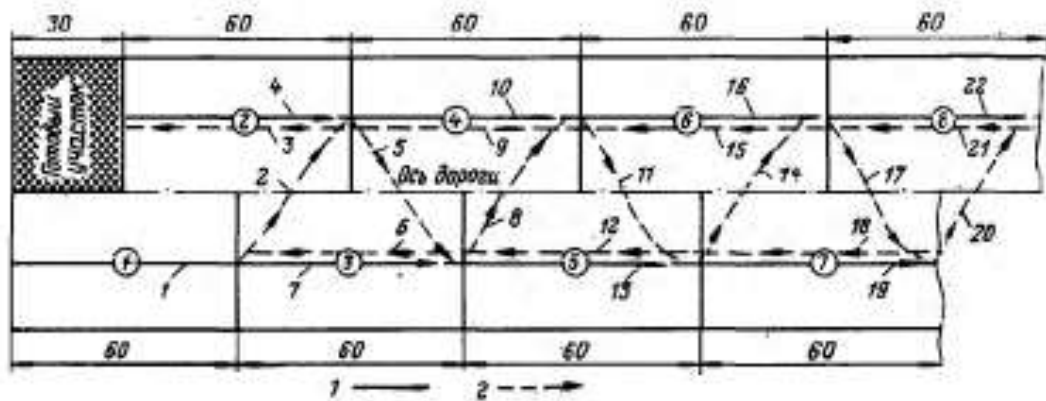
5- jadval

Aralashma turi	Bitum markasi	Aralashma temperaturasi, °S, kam emas
----------------	---------------	---------------------------------------

		SFM siz	SFM bilan
Issiq	BND 90/130, BN 90/130, BND 60/90, BN 60/90, BND 40/60	120	110
Sovuq	SG, MG, MGO 130/200	70	70

Yotqizishda bo‘ylama choklarni xosil qilmaslik uchun bir vaqtning o‘zida ikkita va uchta yotqizuvchi bilan ishlanadi. Yotqizilgan qatlam yuzasi yotqizuvchi yushishidan keyin tekis, bir jinsli, uzilishsiz va g‘ovaksiz bo‘lishi kerak. Tor polosalarda buralgan joylarda aralashma, asosiy yotqizuvchi bilan bir vaqtning o‘zida qo‘shimcha kichik yotqizuvchi bilan yotqiziladi, bu qoplamani butun eni bo‘ylab aralashmani birdaniga zichlashga hamda ekspluatatsiya jarayonida bo‘lishi mumkin bo‘lgan qo‘shimcha yoriqlar va bo‘ylama spaykalarni xosil bo‘lishidan saqlanishga imkon beradi.

Bitta polosani yotqizib, asfalt yotqizuvchi chetlari sovumasdan qo‘shni polosaga o‘tadi, ya’ni 21 rasmda ko‘rsatilgan chizma bo‘yicha ishlaydi.



21- rasm. Asfaltkladchikning polosadan polosaga o‘tish chizmasi: 1 - ishchi yurish; 2 - qaytish; doirada ko‘rsatilgan; doirasiz qorishmani yotqizish ketma-ketligi ko‘rsatilgan (1-22) - ishchi va qaytish yo‘llarini almashishi.

Sementbetondan qilingan konstruktiv qatlamli yo‘l to‘shamalari qattiq turga kiritiladi. Qattiq yo‘l to‘shamalari eng mustahkami hisoblanadi, og‘ir va intensiv avtomobillar harakatlanishiga mo‘ljallangan yo‘llar qurilishida keng qo‘llaniladi. Qattiq qoplamalar va asoslarning konstruksiyalarini quyidagi belgilar bo‘yicha kvalifikatsiya qilish qabul qilingan: Qurilish texnologiyalari - monolit, yig‘ma, yig‘ma-monolit; Qatlamlar soni bo‘yicha — bir va ikki qatlamli; Armaturalarning mavjudligi va turi — armaturasiz, armaturali, (armo-temirbeton, uzluksiz armaturalangan); Beton turi bo‘yicha — og‘ir betondan, yengil betondan

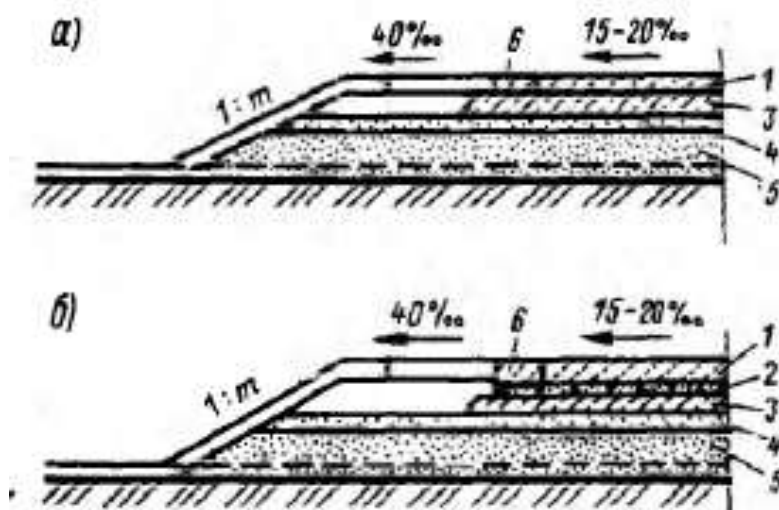
(keramzit-, termolitbeton); Yo‘l to‘shamasida joylashishi bo‘yicha — qoplamada, asosda; Kuchlanish xolati bo‘yicha — oddiy, oldindan kuchlangan (armaturalangan va armaturasiz siqilgan); Sement turi bo‘yicha — oddiy portlandsementda, zo‘riqqan sementda; Zichlash usuli bo‘yicha — vibratsiyalangan, shibbalangan, quyma betondan, zichlantirilgan past markali betondan.



22-rasm. A-380 avtomobil yo‘lida PAPINBURG firmasi sementobeton qoplamasini qurish bo‘yicha texnologik jarayonlardan lavxalar

Havo xaroratining mavsumiy va sutkalik o‘zgarishlarida hosil bo‘ladigan zo‘riqishni kamaytirish uchun sementbeton qoplamalarida haroratdan kengayish, torayish va ishchi choklari joylashtiriladi.

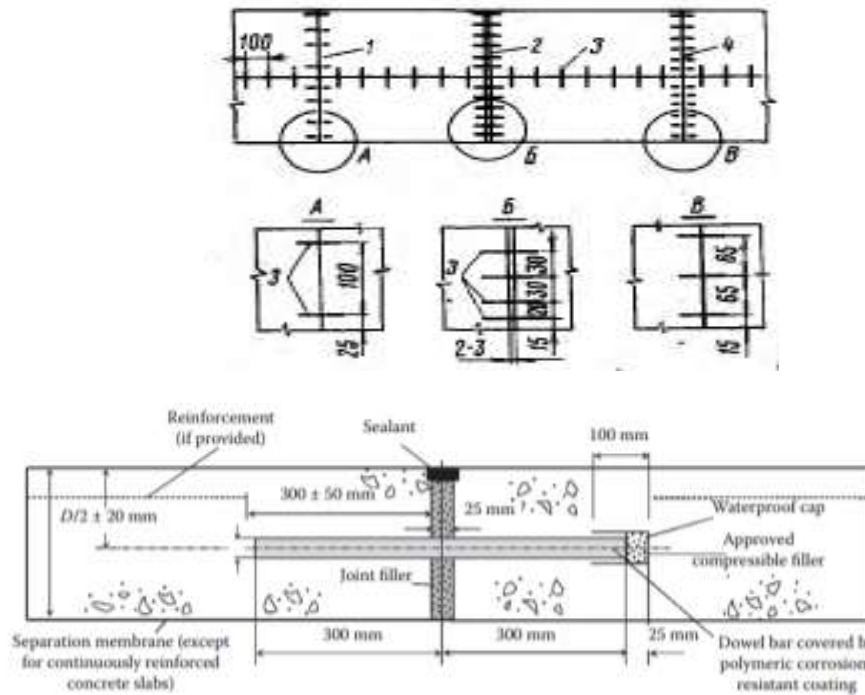
Kengayish choklari (23 rasm) sementbeton qoplamalari plitasining yo‘l qoplamasi qurilgan sharoitdagi haroratdan yuqori bo‘lgan haroratda uzayish imkoniyatini ta‘minlaydi.



23-rasm. Kengayishning ko‘ndalang choklari tipik konstruksiyasi:

a - qoplamalarda; b - sun‘iy inshootlar oldida; 1-qoziqlar; 2-diametri 4mmdan kam bo‘lmagan armaturadan yasalgan karkas- korzinka; 3-qattiq prokladka (sosna, archa yoki boshqa materiallardan); 4 - mastika; 5-bitum surtmasi; 6- polietilen qopqoqcha; 7 -tirqish (oraliq); 8-germetiklovchi material yoki rezina prokladka; 9 - g‘alvirsimon yengil siqiluvchi material

Kengayish choklarida qoplama butun eni bo'yicha kesiladi va butun qalinlik bo'ylab yog'och, rezina va boshqa materiallardan prokladkalar o'rnatiladi. Kengayish chokining yuqori qismi suv o'tkazmaydigan materiallar (mastika, germetika va x.k) bilan to'ldiriladi. Siqilish choklari (24rasm) qoplamalarni qurish paytidagi xaroratdan past xavo temperaturasida xosil bo'ladigan sementbeton plitalarning qisqarishiga yo'l qo'yadi. Plita uzunligining qisqarishi paytida qoplama va asos orasida xosil bo'ladigan ishqalanish kuchi sementbeton qoplamasida tortuvchi zo'riqishni yuzaga keltiradi.



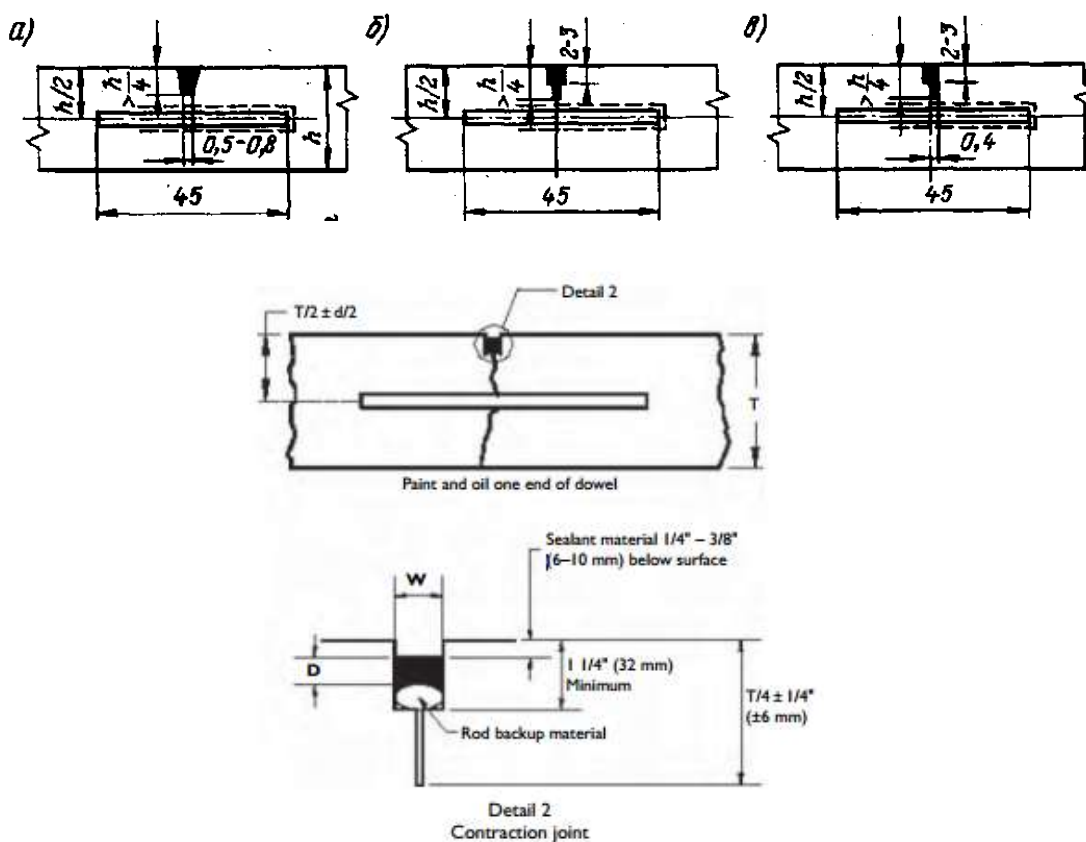
24- rasm. Siqilish choklaridagi qoziqlarning joylashish chizmasi:

1- Bog'lovchilar bilan mahkamlangan mineral materiallar yoki gruntdan qilingan asoslardagi siqilish choklari; 2- kengayish choki; 3 - qoziqlar; 4 - bog'lovchilar bilan ishlov berilmagan materiallar (qum, sheben, shlak, graviy-qum aralashmasi) dan qilingan asoslardagi siqilish choklari. Siqilish choklari ushbu zo'riqishni kamaytirish imkonini beradi va bu bilan bog'liq bo'lgan ikkita siqilish choklari orasidagi ko'ndalang tirqishlarni xosil qilish extimolligini kamaytiradi.²

²Athanassios Nikolaidis. Thighway Engineeringhe, Pavements, Materials and Control of Quality, Taylor & Francis Group, 2015, USA. 608.

Qoplamalar siqilish choklarida butun eni bo'ylab qalinligining 4.1 qismi dan kam bo'lmagan chuqurlikda kesib chiqiladi; bu kesik joydan pastda keyinchalik yoriq xosil bo'ladi. Siqilish chokining yuqori qismi suv o'tkazmaydigan materiallar bilan to'ldiriladi. Bo'yama yo'nalishdagi choklar qoplamaning eni 4.5

metrdan keng bo'lgan xolda o'rnatiladi. Ular plitalarning ko'ndalang yo'nalishda temperaturaga bog'liq ravishda korobleniya imkoniyatini yo'l qo'yadi va bo'ylama tirqishlarida yoriqlar paydo bo'lish extimolligini kamaytiradi. Siqilish choklari turi bo'yicha ishchi choklar betonlash jarayonidagi kutilmagan tanaffuslar paytida o'rnatiladi. Sirpanuvchi shakldagi qoplamalarni qurish paytida kengayish choklarini qoplamaning qalinligi 22-24 sm bo'lganda va ish davridagi xavo xarorati 10 dan 25 °S gacha va undan yuqori bo'lganda qilmaslik kerak. Bunda asosan quyidagi shartlar bajarilishi kerak: sementgruntdan qilingan sifatli asos, yo'l cheti monolit materiallardan mahkamlangan yoki mahkamlovchi polosalar sementbetondan qurilgan, yo'llarni ekspluatatsiya qilish davrida esa barcha ko'ndalang choklarni sifatli xolatda saqlanishi.



25-rasm. Ko'ndalang siqilish choki va bo'ylama choki konstruksiyalari: a - yangi yotqizilgan betonda; b - kombinirlangan usulda; v-qotgan betonda; g- bo'ylama chok; punktir bilan qoziqlarni bitumda moylash ko'rsatilgan, bo'ylama choklarda buni qilishmaydi³.

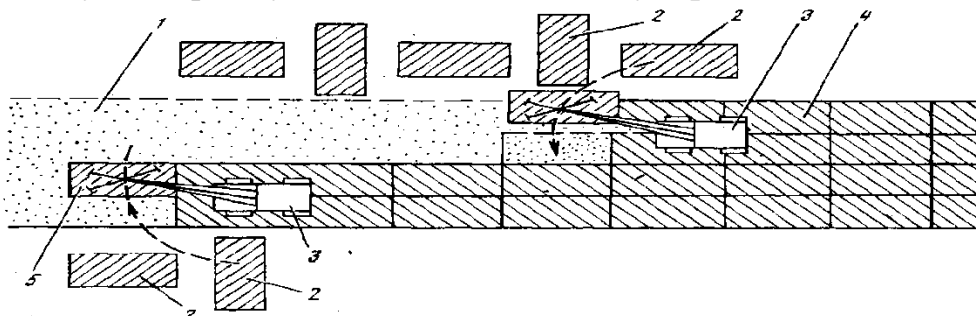
³Norbert Delatte. Concrete Pavement Design, Construction, and Performance, by Taylor & Francis, 2008, USA. 32

Qoplamalarning kengayish choklari talabga javob bermasa ko'prik va yo'l o'tkazgichlar oldida 15-30 metr oralig'ida eni 6 sm dagi qattiq siqiladigan material bilan to'dirilgan, kengayish choklari uchtdan kam bo'lmagan sonda o'rnatilishi kerak. Ko'ndalang va bo'ylama choklar plitadan plitaga zo'riqishni qisman uzatish uchun hamda avtomobillarni o'tishida choklarda zinalar xosil bo'lishini bartaraf

etish uchun armaturalanadi. Sirpanuvchi shakldagi qalinligi 22-24 sm bo'lgan qoplamlarni qurishda, qalinligi 16 sm va undan katta bo'lgan sementgrundan yasalgan asoslarda siqilish choklarida mahkamlovchi qoziqlar qilinmaydi, nazorat choklarida mahkamlovchi qoziqlar yangi yotqizilgan betonda qotishning boshlang'ich muddatida xaroratdan zo'riqishni kamaytirish uchun o'rnatilishi bundan mustasno.

Agar sutkalik temperatura o'zgarishi qoplama yuzasida 20 gradusga yetsa siqilish choklari turi bo'yicha o'rnatiladigan bunday choklar armatura qilinmasa ham bo'ladi, chunki bunday sharoitda barcha ko'ndalang choklar nazorat choklarida armaturalar yo'q bo'lganda 1-2 oy davomida ochiladi. Siqilish choklarida qoziqlar mavjud bo'lmasa, yo'llar ekspluatatsiya qilinishi jarayonida o'yiqlar xosil bo'lishi mumkin. Ularni to'liq bartaraf qilish uchun qoziqlar o'rnatilishi yoki qoplamlar qalinligini 2 sm ga kengaytirish kerak bo'ladi.

Plitalar qumning sement bilan quruq aralashmasiga 1:10 nisbatda yoki sementqumli suvli aralashmadan qilingan tekislovchi qatlama joylashtirilishi mumkin. Plitalarni qumli asoslarga bevosita yotqizishda uning zichligi standart bo'yicha 0,98 – 1, namligi optimal qiymatdan oshmasligi kerak. Ko'p xollarda plitalarni yotqizish o'zi yurar strelkali kranlar yordamida amalga oshiriladi. Kranlarni tanlash ishlab chiqarish quvvati va strelani chiqishi bo'yicha amalga oshiriladi. Kranning yuk ko'tarish qobiliyati bitta plitaning massasiga ozgina zaxirasi bilan (20-40%) mos kelishi kerak. Ko'ndalang choklar sonini kamaytirish uchun plitalarni yo'l o'qi bo'ylab katta tomoni bilan yotqiziladi.



26- rasm. Bir oqimda ikkita kran bilan plita yotqizish: 1- tayyorlangan asos; 2 - yo'l yoqasiga chiqarilgan plitalar; 3 - kranlar; 4 - yotqizilgan plitalar; 5 - yotqizilayotgan plitalar.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo'llari va aerodromlarni qurishning ilg'or texnologiyalari haqida nimalarni bilasiz?
2. Yo'l poyini qurish to'g'risida qanday ma'lumotlarni bilasiz?

3. Yo‘l poyini qurishda tayyorgarlik ishlari nimalardan iborat?
4. Tog‘ jinslari bo‘lmagan gruntlarda ko‘tarma va o‘ymani qurish texnologiyalarini tushuntiring?
5. Tog‘ jinsli bo‘lmagan gruntedan qiyaliklarda yo‘l poyini qurish texnologiyasini bilasizmi?
6. Yo‘l poyi ustki yuzasini, yon bag‘rini pardozlash va mustahkamlash ishlari texnologik jarayonlarini tushuntirib bering?
7. Yo‘l poyini qurish ishlarini tashkil qilishda qanday me‘yoriy hujjatlarga asoslaniladi? Yo‘l to‘shmalarini qurish texnologiyalari to‘g‘risida qanday ma‘lumotlarga egasiz?
8. Yo‘l to‘shmalari asoslarini qurish texnologiyalari haqida ma‘lumot bering?
9. Asfaltbeton qoplamalarini qurishning ilg‘or texnologiyalari va ularni rivojlantirish dolzarb muammolari haqida o‘z fikringizni bayon qiling?
10. Sementobeton qoplamalarini qurishda ilg‘or texnologiyalarni qo‘llashning o‘ziga xos xususiyatlarini tushuntiring?
11. Himoya qatlamlarini va yemiriluvchi qatlamlarni qurish texnologiyalarini tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.A.Axmedov va boshqalar. Avtomobil yo‘llari qurilishini tashkil qilish va uning texnologiyasi asoslari. TAYI. “IQTISOD-MOLIYA”. 2014. 300 b.
2. A.M.Aliev. Stroitelstvo avtomobilnykh dorog i aerodromov. M. Intransdornauka. 2013. 1-2 tom - 700 s.
3. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
4. Jim Zhao and Demetrios Tonias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
5. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.
6. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
7. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
8. V.V.Ushakov, V.M.Olxovikova. Stroitelstvo avtomobilnykh dorog. M. Knorus. 2013. 576 str.
9. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruksiya avtomobilnykh dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.
10. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilnye dorogi.

2-mavzu: Yo‘l xo‘jaligining innovatsion faoliyatini rivojlantirish.

Reja:

2.1. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishda xavfli bo‘laklarni bartaraf qilish tadbirlari.

2.2. Avtomobil yo‘llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo‘llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish.

2.3. Avtomobil yo‘llarini rejada va bo‘ylama kesimda rekonstruksiya qilish texnologiyalari.

2.4. Rejada yo‘l trassasini to‘g‘rilash, yo‘l poyini kengaytirish usullari.

2.5. Yo‘l to‘shamasini rekonstruksiya qilish usullari.

Tayanch so‘z va iboralar: *Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni rekonstruksiya qilish, xavfli bo‘laklarni bartaraf qilish, avtomobil yo‘llarini diagnostikasi, rekonstruksiya qilishni rejalashtirish, avtomobil yo‘llarini rejada va bo‘ylama kesimda rekonstruksiya qilish texnologiyalari, rejada yo‘l trassasini to‘g‘rilash, yo‘l poyini kengaytirish, yo‘l to‘shamasini rekonstruksiya qilish usullari.*

2.1. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishda xavfli bo‘laklarni bartaraf qilish tadbirlari

Avtomobil yo‘lining harakatlanish uchun xavflilik darajasini aniqlash yo‘ldan foydalanishda, harakatni to‘g‘ri tashkil qilishda, shuningdek, harakat xavfsizligini oshirish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqishda yoki yo‘lni rekonstruksiya qilishda birlamchi asosiy tayanch ma‘lumot bo‘lib hisoblanadi. Hozirgi paytda avtomobilning xavfli bo‘laklarini aniqlashda quyidagi usullardan foydalaniladi: *xavfsizlik koeffitsienti; halokatlilik koeffitsienti; yth statistikasi; ziddiyatli vaziyat.*

Yo‘ning transportdan foydalanish sifatini va harakat xavfsizligini baholashda asosiy vazifalardan biri harakat tartib-qoidalariga sezilarli ta’sir qiluvchi yo‘l qismlari yoki uning alohida bo‘laklarini aniqlashdan iborat. Bunday joylarda asosan yo‘l-transport hodisalari tez-tez ro‘y berib turadi. Harakat xavfsizligi jihatidan yo‘l bo‘laklarini baholash usullaridan biri prof. V.F.Babkov tomonidan ishlab chiqilgan *xavfsizlik koeffitsientidir.*

Xavfsizlik koeffitsienti deb yo‘ning aniq bir qismidagi harakat tezligining (V_{KHC}) shu qismga kirib kelishdagi eng yuqori tezlikka nisbatiga aytiladi, V_{KHP} :

$$K_X = V_{KHC} / V_{KHP} ;$$

Xavfsizlik koeffitsienti yordamida yo‘lining xavfli bo‘lagini aniqlash uchun xavfsizlik koeffitsienti grafigi quriladi. buning uchun tekshirilayotgan yo‘ldagi harakat tezligining chiziqli o‘zgarishi chiziladi. uni yakka holda harakatlanayotgan yengil avtomobilning nazariy tezligini hisoblash yoki maxsus jihozlangan laboratoriya avtomobilini yo‘ldan tajribaviy o‘tkazish orqali aniqlanadi. Tezlik to‘g‘risidagi olingan ma‘lumotlar asosida tekshirilayotgan yo‘ning xavfsizlik koeffitsienti qiymatining o‘zgarish grafigi quriladi.

1-jadval

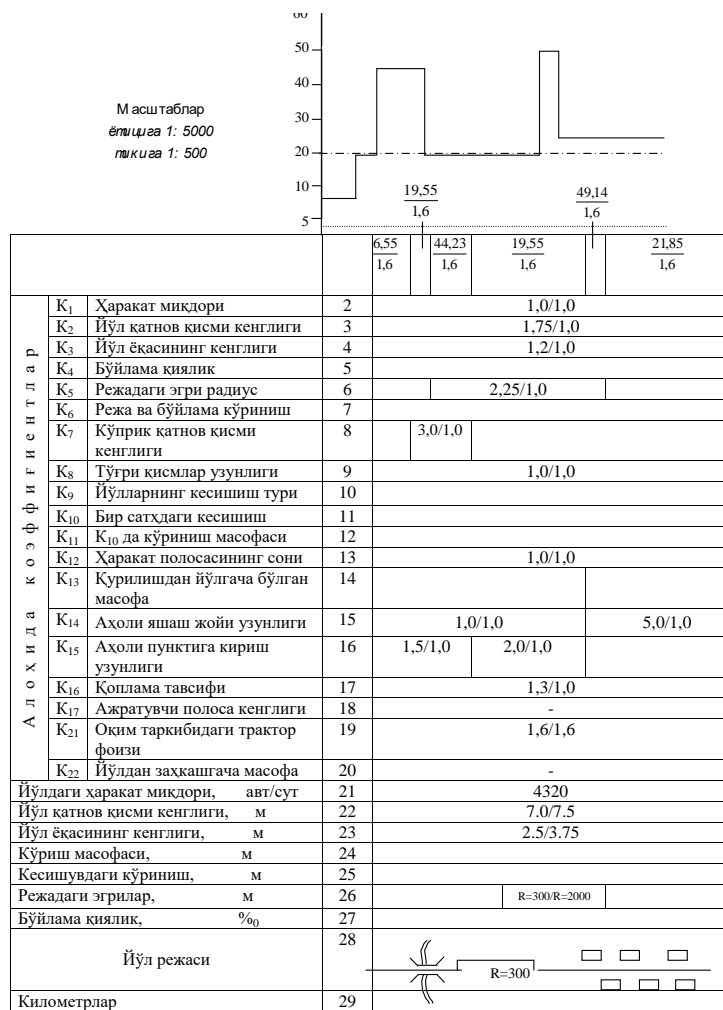
xavfsizlik koeffitsientlari	$\leq 0,4$	0,4-0,6	0,6-0,8	$\geq 0,8$
yo‘l bo‘lagining xavflilik darajasi	juda xavfli	xavfli	kam xavfli	amalda xavfsiz

Avtomobil yo‘lining xavfli bo‘laklarini aniqlashda amaliyotda ko‘pincha halokatlilik koeffitsienti qo‘llanadi. **halokatlilik koeffitsienti deb** yo‘l bo‘lagining reja va kesimidagi har xil elementlaridagi ythning sonini yo‘ning etalon qismidagi hodisalar soniga nisbatiga aytiladi. harakat miqdori 5000 avt/sutkadan oshmaydigan, ikkita harakat tasmali, qatnov kengligi 7,5 m, yo‘l yoqasining kengligi 3,0 m, aholi yashaydigan punktdan o‘tmagan, ko‘tarmaning balandligi 1,0 metrdan oshmaydigan, rejada va kesimda ko‘rinishi ta‘minlangan to‘g‘ri yo‘l bo‘lagini

- **etalon yo‘l qismi** deyiladi. bunday yo‘l bo‘lagida sodir etilgan yth haydovchining, piyodaning tartibsizligi yoki transport vositasining no-sozligi oqibatida sodir etilgan deb hisoblanadi. avtomobil yo‘lining xavflilik darajasi bu usulda yakuniy halokatlik koeffitsienti - K_{JK} orqali aniqlanadi. K_{JK} - yo‘ning reja va kesimidagi elementlarning ta‘siri alohida-alohida xususiy halokatlilik koeffitsientlari ko‘paytmasiga teng:

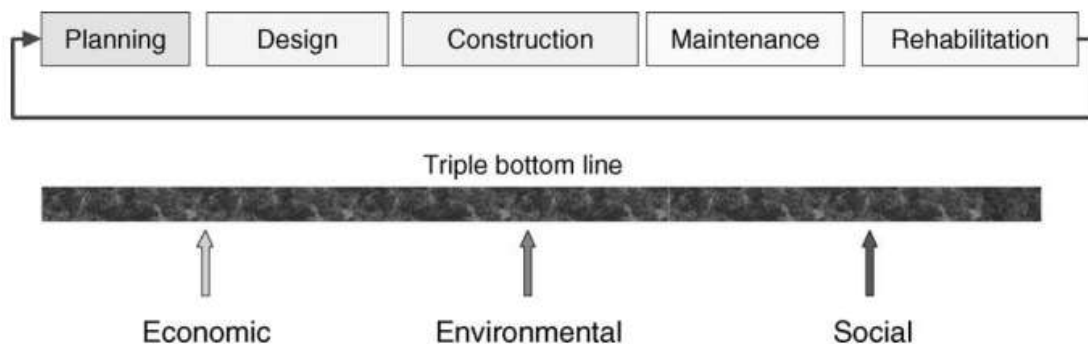
$$K_{JK} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_n ;$$

bu yerda: $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_n$ - xususiy halokatlilik koeffitsientlari. $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \dots K_n$ biron-bir yo‘l elementi ta‘sirida sodir bo‘lgan yth sonining etalon yo‘l qismidagi hodisalar soniga nisbati bilan aniqlanadi.



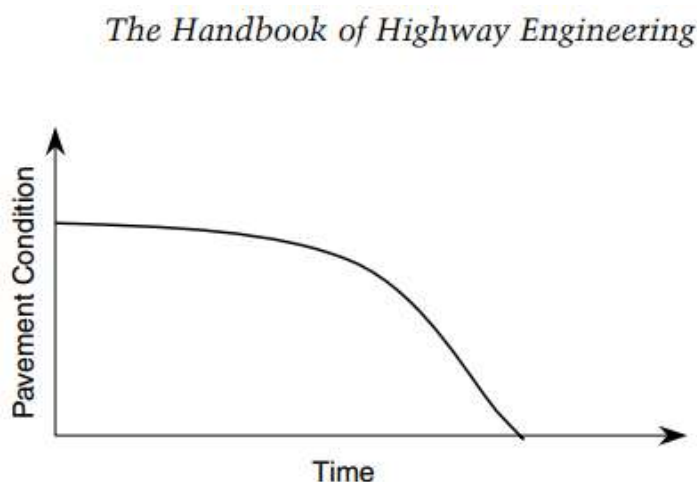
1-rasm. Yakuniy halokatlilik koeffitsienti grafigi

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.



2-rasm. Avtomobil yo'lini rekonstruksiya qilish loyihasini andozaviy hayot sikl (Kumar, 2003)⁴.

⁴T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 15-2.



3-rasm. Yo'l qoplamasini holatini vaqt davomida o'zgarishi

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'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 oshiriladi⁵.

Avtomobil yo'llarining sifati va holatini baholash o'tkaziladi:

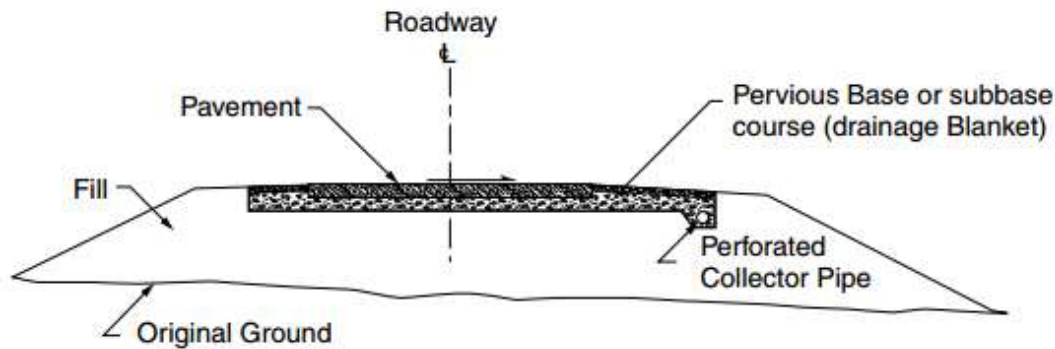
- yo'l qurilishdan keyin foydalanishga topshirilganda, boshlang'ich amaldagi transport-foydalanish holatini aniqlash va me'yoriy talablarga taqqoslash maqsadida;

- 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 tashxis qilish va baholash natijalariga ishlari bajarilganidan keyin ushbu ishlar bajarilgan uchastkalarda, yo'llarning transport-foydalanish holatining haqiqiy o'zgarishini aniqlash maqsadida.

⁵T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 19-2.



4-rasm. Qoplamadan suv qochirishga mo'ljallangan bo'ylama kollektor (Drenaj tizimini loyihalash, AQSh, Vashington, DS, 1980, avgust)⁶.

Foydalanish davomida yo'llar holatini tashxis 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 tashxis 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 tashxis qilish va baholash natijalari asosida ularni ta'mirlash va ta'minoti uchun smeta hujjatlarini ishlab chiqish yo'l qo'yiladi.

Ishlarni bajarish hajmiga ko'ra yo'llar holatini tashxis qilish va baholash birlamchi va ikkilamchi turiga bo'linadi. Birlamchi tashxisda, odatda, yo'l holati, shuningdek, transport oqimining belgilangan ko'rsatkichlarining butun majmui o'lchanadi va baholanadi, takroriy tashxisda esa faqat o'zgaruvchan xususiyatlar qaraladi, ularga yo'l to'shamasining mustahkamligi, bo'ylama va ko'ndalang tekisligi (yo'l izining chuqurligi), qoplarning g'adir-budurligi va ilashuvchan xususiyatlari, transport oqimining xususiyatlari va hokazo kiradi.

Bundan tashqari, takroriy tashxisda ta'mirlash yoki rekonstruksiya jarayonida o'zgargan doimiy ko'rsatkichlar va xususiyatlar ham o'lchanadi va baholanadi.

⁶T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 13-47.

Ko'prik inshootlarining holatini batafsil tashxis qilish va baholash "Avtomobil yo'llarini ta'mirlash va ta'minotining texnik qoidalari" 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 qoidalari" 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.

Avtomobil yo'llarini diagnostika 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 qilingandan keyin ularning natijalari asosida yo'llarda amalga oshiriladigan ishlar rejalashtiriladi.

Yo'llarning diagnostika qilish natijalariga ko'ra iste'mol hususiyatlari me'yoriy talablarni ta'minlab bermaydigan yo'l uchastkalari aniqlanib, yo'llarning transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlarini talab etiladigan darajagacha oshirish maqsadida rekonstruksiya qilish yuzasidan asosiy ishlar va choralarning tarkibi belgilanadi.

Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish to'rtta asosiy bosqichni o'z ichiga oladi, ular odatda ketma-ket bajariladi: tayyorgarlik ishlari; dala tekshiruvlari; olingan axborotga kameral ishlov berish; yo'l axboroti bazasini shakllantirish va yangilash.

Avtomobil yo'llarini diagnostika qilish asosiy bosqichi uning texnik darajasi va ekspluatatsion holati ko'rsatkichlarini yoki transport-ekspluatatsion holatining majmuy ko'rsatkichini (KPD) aniqlash hisoblanadi. Bu yo'lning ko'ndalang kesimining, yo'l rejasi va bo'ylama kesimining geometrik ko'rsatkichlarini, yo'l qoplamisi holati va yo'l to'shamasining mustahkamligini, bo'ylama va ko'ndalang ravonligini, yo'l qoplamisining tishlashish hususiyatini, yo'l chetlarining holatini, ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarning o'lchamlari, transport oqimlarining jadalligi va tarkibini, shuningdek harakat xavfsizligini baholashni o'z ichiga oladi.

Diagnostika natijalari asosida hisobiy tezlikning ta'minlanganlik xususiy koeffitsientlari aniqlanadi. Hisobiy tezlik ta'minlanganligining xususiy koeffitsientlari qo'yiladigan talablarga javob bermaydigan uchastkalarda, amaldagi tasnifga ko'ra yo'lni rekonstruksiya qilish ishlarining tegishli turlari ko'zda

tutiladi. Xususiy koeffitsientlar K_{PCi} ga bog‘liq holda yo‘l ishlarining turlari.

2-jadval

Хусусий коэффициент	Таъсирини ҳисобга олиш	Йўл таъмирлаш ишлари $K_{PCi} < K_{ПН}$
K_{PC2}	Йўл чети кенлиги ва ҳолати	Йўл четини мустаҳкамлаш
K_{PC3}	Ҳаракат жадаллиги ва таркиби ҳақикий мустаҳкамланган юзани ишлатилиши	Йўл қатнов қисмини кенгайтириш, мустаҳкамлаш тасмаларини ўрнатиш, йўл четини мустаҳкамлаш, кшприкларни ва йўл ўтказгичларни кенгайтириш
K_{PC4}	Бўйлама қияликни ва кўриш масофаси	Бўйлама қияликни текислаш, кўриш масофасини узайтириш
K_{PC5}	Режадаги эгрлар радиуси	Эгрларни радиусини катталаштириш, виражлар ўрнатиш, тўғри йўл бўлақларини ўрнатиш
Хусусий коэффициент	Таъсирини ҳисобга олиш	Йўл таъмирлаш ишлари $K_{PCi} < K_{ПН}$
K_{PC6}	Қоплама бўйлама ровонлиги	Текисловчи қатламни ўрнатиш, устки ишлов бериш ёки мавжуд қопламани регенерация қилиш ($E_q \geq E_{тр}$). Таъмирлаш (мустаҳкамлигини ошириш) қопламани $E_q < E_{тр}$
K_{PC7}	Қоплама тишлашиш хусусиятлари	Ғадир будир сиртни ўрнатиш, усти ишлов бериш чакки тошни заклинка усули билан ўрнатиш, кўп чакки тошли асфальтобетон ётқизиш
K_{PC9}	Қоплама кўндаланг ровонлиги (колея)	Колеларни бартараф этиш, тўлдириш, фрезалаш.
K_{PC10}	Харакат хавфсизлиги	Хавfli йўл бўлақларида ҳаракат хавфсизлигини ошириш чора тадбирлари

Avtomobil yo‘llarini diagnostika qilish IKN 05-2011 “Avtomobil yo‘llarini diagnostika qilish va texnik baholash bo‘yicha yo‘riqnoma”

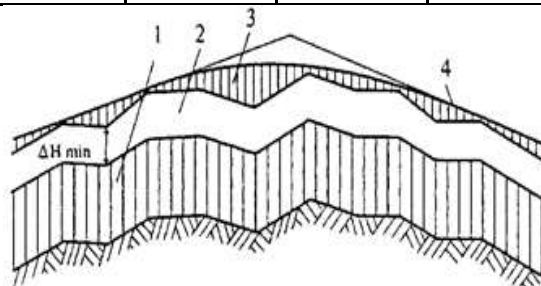


5-rasm. Avtomobil yo‘llarini diagnostikasini amalga oshiruvchi ixtisoslashtirilgan ko‘chma laboratoriyalar

murakkab va qiyin uchastkalarda rejadagi egri eng kichik radiusi quyidagicha belgilanadi.

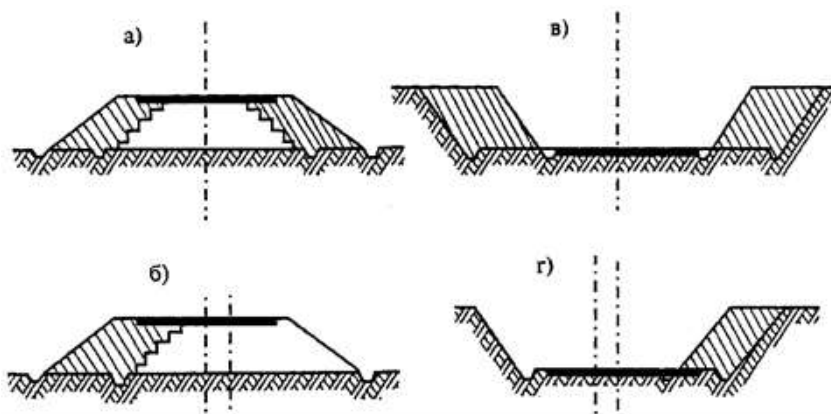
3-Jadval.

Yo'l toifasi	I	II	III	IV	V	V
Tekislik joy	1200	800	600	300	150	100
Tog'li	1000	600	400	250	125	100

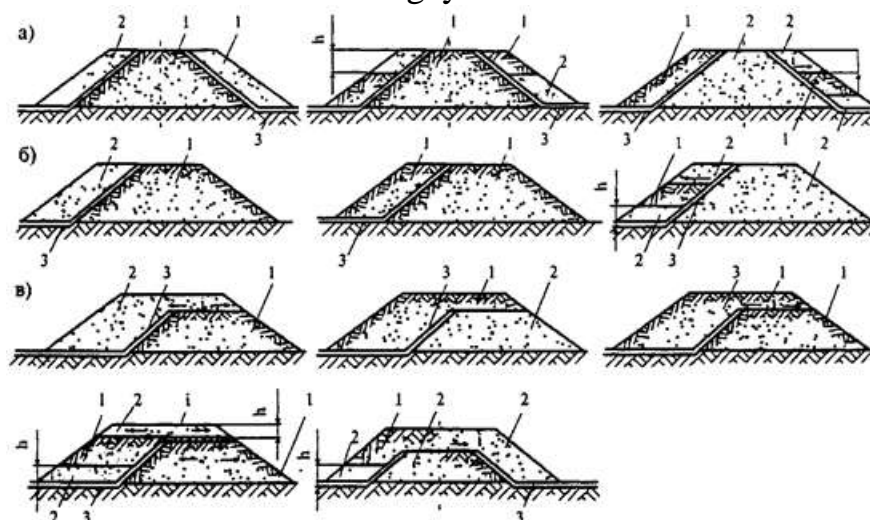


7-rasm. Vertikal egri qoplamaning tekislash sxemasi: 1 - asos; 2 - qoplama; 3 – qoplamaning tekislash va zichlash; 4 – qoplama ustki yuzasida bo'ylama kesim.

Rejada yo'l trassasini to'g'rilashda yo'l poyini kengaytirishga to'g'ri keladi. Ushbu holatda yo'l poyini bir tomondan yoki ikki tomondan kengaytirish usullari qo'llaniladi. Ikki tomondan kengaytirish yoki simmetrik kengaytirish, bunda mavjud yo'l o'qi o'zgartirilmasdan o'z joyida qoldiriladi. Bunday kengaytirish ko'tarma balandligi va o'yma chuqurligi 2 m gacha, yon bag'r nishabligi 1:3 bo'lganda qo'llanilishi maqsadga muvofiqdir. Ikki tomondan kengaytirish joy sharoitiga ko'ra bir tomondan kengaytirish imkonsiz bo'lganda qo'llaniladi. Bir tomondan, yoki nosimmetrik kengaytirish – bu kengaytirishda mavjud yo'l o'qiga nisbatan rekonstruksiya qilinayotgan yo'l o'qi yo'l kengaytirilayotgan tomonga ko'chadi, kengaytirish ko'tarmani bir tomondan tiklash yoki o'ymani bir tomondan qazish ishlari bajariladi.



8-rasm. Yo‘l poyini kengaytirish sxemalari: a, b) – ikki tomondan va bir tomondan ko‘tarmani kengaytirish; v, g) – ikki tomondan yoki bir tomondan o‘ymani kengaytirish



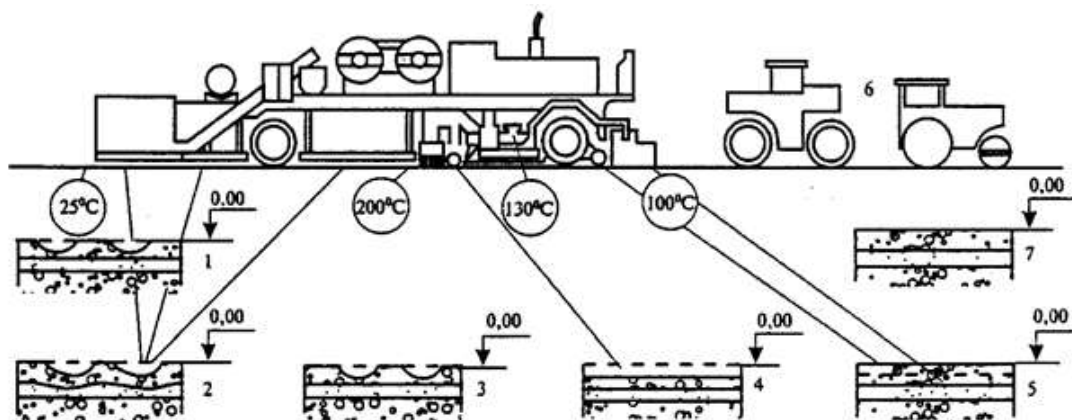
9-rasm. Ko‘tarmani kengaytirishda gruntni o‘zaro joylashuvi: a – simmetrik kengaytirish; b - nosimmetrik kengaytirish; bo‘ylama kesimni pasaytirishda; 1 - bog‘langan grunt; 2 - qumli grunt; 3 – kuchiriladigan o‘simlik qatlami; h – qum qatlami minimal qalinligi; $h \geq h_k$ (h_k – suv kapillyar ko‘tarilish balandligi); i – ko‘ndalang qiyalik 50 %o kam emas.

Avtomobil yo‘llarini yo‘l to‘shamasini rekonstruksiya qilishda quyidagi usullar mavjud:

a) mavjud yo‘l to‘shamasini to‘liq buzib olish va uni keyinchalik yangi yo‘l to‘shamasini qurishda, yo‘l yoqasini mustaxkamlashda, aylanib o‘tish yo‘laklarini qurishda foydalanish. b) mavjud yo‘l to‘shamasini monolit qatlamlarini buzish va ularni asosning yuqori qatlami sifatida foydalanish.

v) mavjud yo‘l to‘shamasini buzib olish, ushbu yuqori qatlamlarga yangi materiallarni yotqizish bilan kengaytirish va ko‘chaytirish;

g) mavjud yo‘l to‘shamasini saqlab qolish, ularni o‘yiq ta‘mirlash, yoki asfaltbetonni issiq, sovuq yoki aralash regeneratsiya qilish va qoplamaning ko‘chaytirish. Kuchib chiquvchi yoriqlarni oldini olish uchun sintetik turlarni qo‘llash.



10-rasm. Termoproillashda bajariladigan texnologik jarayonlar ketma-ketligi: 1 – qoplama ta‘mirlashgacha; 2 - qizdirish; 3 - yumshatish; 4 – yumshatilgan

qorishmani yig'ish, yangi qorishma qo'shish, aralashtirish; 5 – tekislash, dastlabki zichlash; 6 – tugallovchi zichlash; 7 – tayyor qoplama.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo'llarini rekonstruksiya qilishda xavfli bo'laklarni aniqlash usullarini bilasizmi?
2. Avtomobil yo'llarini diagnostikasi amalga oshirish tartibini tushuntiring?
3. Yo'llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish qanday amalga oshiriladi?
4. Avtomobil yo'llarini rejada va bo'ylama kesimda rekonstruksiya qilish texnologiyalarini haqida ma'lumot bering?
5. Rejada yo'l trassasini to'g'rilash uslubini tushuntiring?
6. Yo'l poyini kengaytirish usullari haqida ma'lumot bering?
7. Yo'l to'shamasini rekonstruksiya qilishning qanday usullarini bilasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
2. Jim Zhao and Demetrios Tonias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
3. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
4. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
5. A.P. Vasilev, Yu.M. Yakovlev, M.S. Koganzon i dr. Rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. M.: 1998. 125 str.
6. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.
7. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilnye dorogi.

3-mavzu: Yo‘llarni rivojlantirish va takomillashtirish dasturlarini amalga oshirish mexanizmlari.

Reja:

- 3.1. Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni ekspluatatsiya qilishning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati.
- 3.2. Avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish. Avtomobillarning yo‘l bilan o‘zaro ta’siri.
- 3.4. Tabiiy-iqlim omillarining yo‘l holatiga va avtomobillar harakat sharoitiga ta’siri.
- 3.5. Avtomobil yo‘llaridagi deformatsiya va buzilishlar, nuqsonlar turlari. Avtomobil yo‘llarini saqlash. Avtomobil yo‘llarini joriy va mukammal ta’mirlash. Avtomobil yo‘llarini boshqarish va ekspluatatsiya qilishni tashkil qilish.

Tayanch so‘z va iboralar: Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni ekspluatatsiya qilish, ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish, tabiiy-iqlim omillari, deformatsiya va buzilishlar, joriy va mukammal ta’mirlash, ekspluatatsiya qilishni tashkil qilish.

3.1. Avtomobil yo‘llari va aerodromlarni ekspluatatsiya qilishning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati

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 % dan ko‘prog‘ini avtomobil yo‘llari orqali amalga oshirilishi, iqtisodiyotning rivojlanishidagi avtomobil yo‘llarining ahamiyatini belgilab beradi.

Prezident tomonidan chiqarilgan 2009-2014 yillarda O‘zbekiston milliy avtomagistralini rekonstruksiya qilish va rivojlantirish chora tadbirlari to‘g‘risidagi PQ-1103-sonli qaroriga asosan quriladigan ko‘priklar, yo‘l o‘tkazgichlar va yo‘lni texnik parametrlarini oshirilishi hamda 4 polosali sementobeton qoplamali yo‘lni uzunligi 400 km, 4 polosali asfaltbeton qoplamali yo‘lni uzunligi 813 km, 2 polosali asfaltbeton yo‘li 288 kmga va boshqa bir qator ishlar bajarildi.

2015 yil 1 martdagi PQ-2313-sonli “2015-2019 yillarda muxandislik kommunikatsiya va yo‘l –transport infratuzilmasini rivojlantirish va modernizatsiya qilish dasturi to‘g‘risida”gi qarori qabul qilindi. Ushbu qaror asosida 2015-2019 yillarda “O‘zbekiston milliy avtomagistrali tarkibiga kiruvchi respublikadagi avtomobil yo‘llari qismlari va umumiy foydalanuvdagi avtomobil

yo'llarini qurish va rekonstruksiya qilish hamda yo'l tashkilotlarining ishlab chiqarish bazalarini texnik rivojlantirish chora-tadbirlari" belgilab berilgan.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasi avtomobil yo'llari tarmog'ining umumiy uzunligi 184 000 km dan ortiq bo'lib, shundan umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari 42654 km ni, ichki xo'jalik yo'llari 79465 km ni, shaharlar, tuman markazlari va aholi yashash joylari yo'llari va ko'chalari 61788 km ni tashkil qiladi.

Respublika mustaqilligidan keyingi yillarda (1991-2009 yy.) umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari tarmog'ida sezilarli o'zgarishlar yuz berdi. Yo'l tarmog'ining umumiy uzunligi 2702 km ga o'sdi, yo'llarning qoplamalari takomillashtirildi, yo'llarni ahamiyati bo'yicha ham o'zgarishlar yuzaga keldi.

O'zbekiston hududining 22 foizdan ortig'i tog'li tumanlardan iboratdir. Tog'li yerlarning murakkab reliefi avtomobilni xavfsiz harakati va ishlash tartibiga ta'sir qiladi. Bunday noqulay yo'l sharoitlari transport vositalarining xavfsiz harakatlanishiga va tezlikka, plandagi kichik radiusli egriliklar va katta bo'ylama qiyaliklar ta'sir etadi. O'zbekistondagi tog'li yerlardan o'tadigan yo'llar 3 foizni tashkil etadi. Tog'li yo'llarda dovonli qismlari bo'lgan avtomobil yo'li A-373 "Toshkent-O'sh" 116-214 km bo'laklari, "Qamchiq" dovon avtomobil yo'li, M-39 "Olmaota-Beshkek-Toshkent-Termiz" 1120-1145 km bo'lagi, "Taxtakaracha" dovoni 1302-1320 km bo'lagi, "Oqrabot" dovon yo'llari davlatimizning asosiy iqtisodiy arteriyasidir.

Respublika bo'yicha mavjud avtomobil yo'llari tarmog'ining va transport oqimi harakat xavfsizligining zamonaviy holatidan kelib chiqilganda, yo'l tarmog'ining foydalanuv holati avtomobillar harakat sharoitining qulaylik, xavfsizlik va tejamkorlik talablariga javob bermaydi. Bugungi kunda avtomobil yo'llarida qulay va xavfsiz harakat sharoitini ta'minlash uchun avvalo saqlash ishlarini qoidali tashkil qilish, yirik hajmdagi ta'mirlash va rekonstruksiya ishlarini bajarish talab etiladi. Respublika bo'yicha o'ziga xos yo'llardan foydalanish sharoitlari mavjudligi, avtomobillar xarakat sharoitining qulayligini va xavfsizligini ta'minlashda ushbu jihatlarni hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Avtomobil yo'llari - muxandislik inshootlari kompleksi bo'lib, hisobiy yuk va belgilangan tezlikda avtomobillar harakati uzluksizligini, xavfsizligini va qulayligini ta'minlashga xizmat qiladi. Yo'lning muhandislik inshootlari kompleksiga yo'l poyi, yo'l to'shamasi, ko'priklar, quvurlar va boshqa sun'iy inshootlar, yo'l jixozlari va himoya qurilmalari, avtoservis, yo'l va avtotransport

bino va inshootlari kiradi. Yo‘l va uning inshootlari elementlari holatini va o‘lchamlarini yo‘lning texnik va foydalanuv holatlari ifodalaydi.

Yo‘l va uning inshootlarini texnik va ekspluatatsion holatini zarur bo‘lgan darajasini ta‘minlash uchun yo‘llarni ta‘mirlash va saqlash xizmati tashkil qilinadi. Yo‘llarni ta‘mirlash va saqlash xizmatining asosiy maqsadi - harakat jadalligi va yuklarni o‘sib borishiga muvofiq ravishda yo‘lning texnik va ekspluatatsion holatini oshirish hamda ta‘minlab turish, shu bilan birga avtomobillar ish samaradorligini va unumdorligini oshirish, yuk tashish tan narxini pasaytirishdan iborat.

Yo‘l poyining mustahkamligi va turg‘unligi, asosan undagi suv issiqlik rejimiga bog‘liq. Suv issiqlik holati deb, yo‘l poyini turli nuqtalarida temperatura va namlikni davriy o‘zgarishlariga aytiladi. Suv issiqlik rejimi yo‘l iqlim zonalari xususiyatlariga qarab farqlanibgina qolmay avtomobil yo‘llarining joylashuvi, ya‘ni yo‘l poyi konstruksiyalari ko‘ratma yoki o‘ymadan o‘tishga atmosfera yog‘inlariga, muzlash chuqurligiga va boshqa faktorlarga bog‘liq, agar bu ko‘rsatkichlarning o‘zgarishi chegaradan o‘tsa, yo‘l poyi o‘z mustahkamligini va turg‘unligini yo‘qotadi, u holda keskin havo temperaturaning o‘zgarishi va namlikni ortishi suniy inshootlarni qurish zarurligini ko‘rsatadi. Atmosfera yog‘inlari yomg‘ir va qor ko‘rinishida bo‘lib, silliq va suv o‘tkazmaydigan qoplamadan yo‘l yoqasiga oqib, so‘ng yon qiyalik yon ariqlarga tushadi. Agar yomg‘ir jadal yog‘sa yo‘l yoqasi va yon qiyaliklarni yuvib, yon ariqlardan toshib oqadi va yo‘l poyiga shimiladi. Quyosh ta‘sirida gruntga shimilgan suvlar yuqoriga qarab harakatlanadi, bu esa o‘z navbatida yo‘l poyini ko‘tarilishiga, to‘shamani buzilishiga sabab bo‘ladi.

Iqlim va ob-havo tabiat faktorlarining asosiy qismi bo‘lib, yo‘lning transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlariga, avtomobillarning harakat rejimi va harakat xavfsizligiga hamda ularning ishlash qobiliyatiga o‘z ta‘sirini ko‘rsatadi. Avtomobil yo‘lari turli xil ta‘sirilar va tabiiy omillar ostida ishlaydi. Bu ta‘sir etuvchilar ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi.

- 1. Yo‘l poyi va to‘shamasini mustahkamlik va xizmat muddatiga ta‘siri;
- 2. Yo‘lning qoplama yuzasida bo‘ladigan o‘zgarishlari, g‘ildirak bilan qoplamani ilashish xususiyatlarini pasayishiga olib keladi.

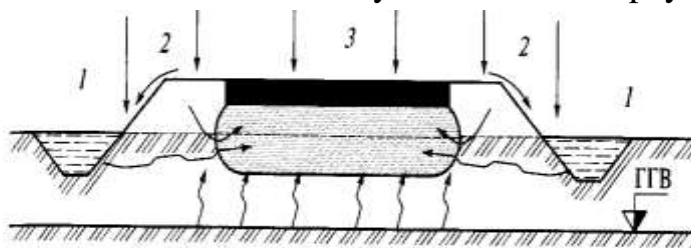
To‘shama konstruksiyalariga ta‘sir etuvchi asosiy namliklar: -Atmosfera suvlari, qoplama yoriqlari, yo‘l yoqasiga singadigan, qatnov qismi va yo‘l yoqasi birlashadigan yerlarida; qoplama usti, kyuvetlarda turib qoladigan suvlar; yer osti suvlari, ayniqsa yer yuzasiga yaqin suvlar; -bug‘ shaklidagi, issiq qatlamlardan sovuq qatlamlarga o‘tib yuruvchi suvlar.

Quyosh ta‘sirida gruntga shimilgan suvlar yuqoriga qarab harakatlanadi, bu esa o‘z navbatida yo‘l poyini ko‘tarilishiga, to‘shamani buzilishiga sabab bo‘ladi.

Yo‘l poyi va to‘shamasini yuzasi mustahkamlanadi va suv qochiruvchi ariqlar quriladi. O‘ymalarda suv atrof joylardan oqib keladi, bu yo‘l yoqasini yuvib, surilish hosil qilishi mumkin. Qish vaqtida grunt g‘ovagini to‘ldiruvchi suv muzlaganida hajmi oshadi va yo‘l poyini shishiradi, bu holat yo‘l poyida muzlashdan ko‘pchish, erigandan so‘ng buzilishlarni yuzaga keltiradi. Yo‘l poyi gruntini muzlashdan ko‘pchishi yoki hajmini ruxsat berilgandan oshishi yo‘l to‘shamasini buzilishiga olib keladi. Yo‘l poyini yuqori qismi gruntini namlanishi suv o‘tkazmaydigan yo‘l to‘shamasini pastki yuzasida kondensatsiyadanadigan bug‘ holatdagi suv bilan namlanishlarni yuzaga keltiradi. Muzlash darajasi chuqur bo‘lgan joylarda yo‘l to‘shamasining ko‘tarilib qolishiga olib keladi.

Chuqur drenajlarni o‘tkazishdan asosiy maqsad – yo‘l poyi tagidagi grunt suvlari sathini shunday chuqurlikkachang tushirish kerakki, pasaytirilgan grunt suvlarini sathidan kapillyar suvlar yo‘l to‘shamasiga yetib chiqmasin Kapillyar ko‘tarilishni balandligi har xil gruntlar uchun har xil bo‘ladi. Drenaj quvurlarini 2,5 – 3 m chuqurlikka yotqizish kerak bo‘ladi, shundan nomi xam kelib chiqqan va uni qurishda qiyinchilik tug‘diradi. Boshqa ishlarda suv to‘sovchi drenajlarni qurish bo‘yicha farqi yo‘q.

Avtomobil yo‘llarini transport-ekspluatatsion xolatini baholashda zarur bosqichlar biri yo‘l qoplamasini mustahkamlik darajasini aniqlash. Qoplama mustahkamligi yo‘l qoplamasining ravonligiga jiddiy ta‘sir ko‘rsatib, harakat tezligining ta‘minlanishiga va transporti vositalarinidan foydalanish samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Qoplamada asta-sekin mustaxkamlik pasayishi sababli qoplamada har xil deformatsiya va buzilishlar paydo bo‘ladi.



1-rasm. Avtomobil yo‘llariga tabiiy-iqlimning ta‘siri:

1 –er osti suvi; 2 – ariqlardagi suv; 3 –tabiiy yog‘ingarchilik;

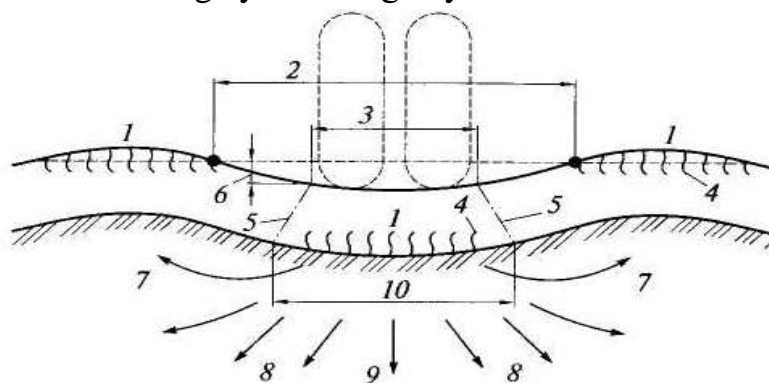
Deformatsiya - qoplama zarralarining holatini birmuncha o‘zgarishi, ko‘chishi bilan bog‘liq. Qoplamani deformatsiyasi yonida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar o‘lcham va shaklini, qoplamani og‘irligi o‘zgarmasdan va yaxlitligini yo‘qotilishi. Egiluvchan va qoldiq (plastiklik) deformatsiyalarga bo‘linadi. Egiluvchan deformatsiyalar ta‘sir qilgan yuk (o‘tishidan) olingandan so‘ng o‘sha vaqtda yo‘qoladi. Qoldiq deformatsiya esa ta‘sir qilgan yuk olingandan so‘ng

qaytmaydi va bu xolat takrorlanishi ta'sirni yig'ilishga olib keladi.

Buzilish – o'lchamlari o'zgarishi, shakli va og'irligi qoplamani yaxlitligini yoqotilishi. Agar yo'l qoplamasi hamma qoidalari va normalarga asosan qurilgan bo'lsa, bu yo'l da buzilishlar bo'lmaydi (qoplama emirilishidan tashqari), lekin zamonaviy transportdan tushayotgan yuk ta'sirida va tabiiy-iqlim faktorlari ta'sirida deformatsiyalar xosil bo'ladi, ruxsat etilgan xolatdan oshmaydi.

Yo'l qoplamasining deformatsiyasi uchta holatda unga tushadigan turli darajadagi yuklarga bog'liq. Birinchi holatda agarda yuk yuqori darajada katta bo'lsa, yo'l to'shamasi va yo'l poyi yaxshi mustahkamlangan bo'lsa yo'l qoplamasi buzilmaydi, faqat egilish bo'ladi, yuk o'tishi bilan oldingi holatiga qaytadi. Ikkinchi holatda yuklarning oshishi yoki vaqt o'tishi bilan yo'l to'shamasi va poyida mustahkamlikning pasayib borishi evaziga mayda plastik deformatsiyalarni paydo bo'lishi. Uchunchi holatda yo'l to'shamasining mustahkamligi ob-havo va transport vositalaridan keladigan ta'sir hisobiga pasayishi evaziga mustahkamlikning me'yor talablariga javob bermasligi evaziga yo'l to'shamasida va qoplamasida deformatsiyalar va buzilishlar yuzaga keladi.

Bahor yoki kuz oylarida gruntning namligini ortishi natijasida mustahkamligi kamayadi. Bu davrda og'ir yuklarni harakatlanishi hisobiga yo'l to'shamalarida sinishlar, buzilishlar kuzatiladi. Bunday holatlarda buzilish va deformatsiyalarning oldini olish uchun 2-3 haftaga yo'l dan og'ir yuklarni harakatini taqiqlab qo'yadi.



2-rasm. To'shamasidagi deformatsiya va buzilishlarning ko'rinishi:

1 – cho'zilish oralig'i; 2 – egilish; 3 – to'shamani siqilgan joyi; 4 – yo'l to'shamasida yoriqlar; 5 – to'shamani yuqori kesilishlari; 6 – yo'l to'shamasining deformatsiyasi; 7 – gruntning surilish yo'nalishi; 8 – gruntning siqilish yo'nalishi; 9 – yo'l to'shamasining asosidagi gruntning holati; 10 – gruntga berilayotgan bosim maydoni

Asfaltbetonning deformatsiyasi asosan bitumning toshlarni qoplab, bir-biriga bog'lab turgan yupqa qatlamida yuz beradi. Bitumning deformatsiyaga chidamligini oshirish uchun uning mustahkamligini oshirish muhim ahamiyatga ega.

Deformatsiyani quyidagi guruhlariga va turlariga bo'linadi: Ob-havo ta'siridan paydo bo'ladigan deformatsiyalar (turli ko'rinishdagi yoriqlar, past-

balandliklar, uvalanish, erish va eskirish); Transportning mexanik ta'siridan paydo bo'ladigan deformatsiyalar (emirilish, iz bo'lib qolish, ishqalanish, chuqur, cho'qish, ezilish va qoplama chetining ajralib chiqishi); Tuproq va gidrologik omillar natijasida paydo bo'ladigan deformatsiyalar (qabarish, bikirlik qoplamaning egilishi, bo'ylama yoriqlar va cho'kish); Ishlab chiqarish kamchiliklari natijasida paydo bo'ladigan deformatsiyalar (deformatsiyaning hamma turlari).

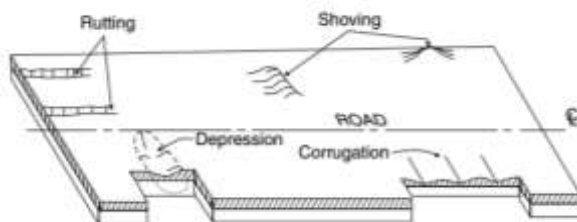
To'shamalarni buzilishlari vaqt o'tishi bilan undagi yoriqlar, cho'kishlar, bo'rtish, chuqurchalar va boshqa turdagi o'zgarishlar ko'rinishda sodir bo'ladi. To'shamadagi bu o'zgarishlar qoplamaning turlariga ham bog'liq bo'lib, turlicha ko'rinishda namoyon bo'ladi.

Cho'kish-etarli darajada qatlamning zichlanmagan qismida va grunt namligini me'yordan ortib ketishidan sodir bo'lib, grunt xossasi va gidrogeologik sharoitlarga bog'liq. Qoplama chekkalarida avtomobil g'ildiraklari ta'sirida namligi ortib ketgan va yetarli zichlanmagan joylarda izli bo'ylama chuqurlar hosil bo'ladi.

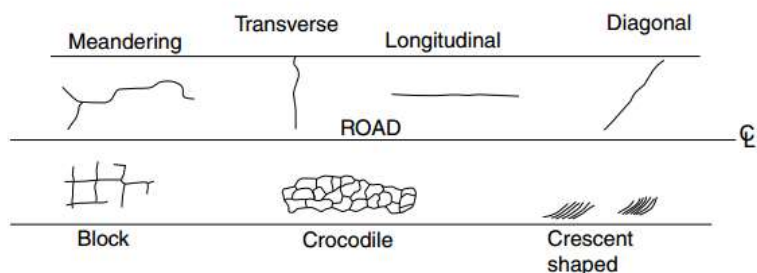
To'shamalarda sodir bo'ladigan o'zgarish va buzilishlar asosan unga ta'sir etuvchi kuchlar hisobiga sodir bo'ladi. Bular ezilish, siljish, to'liqsimon, tarnovsimon izlar va notekis cho'kishlardir. Ezilish – organik bog'lovchilar qo'shib qurilgan qoplamalarda kunning isib ketishi va me'yoridan ortiq ortiq qo'shilganda yuqori plastik holatga ega bo'lib, kuch ta'sirida siqilishi natijasida sodir bo'ladi.

Siljishlar – notekisliklardan tashkil topib, to'shama asosi pishiq bo'lib, kuch ta'sirida qoplamaning surilishi natijasida sodir bo'ladi. Bunday holatlar transport harakatini to'satdan tormoz berish natijasida (bekat, chorraha, tutashmalarda) ko'proq hosil bo'ladi.

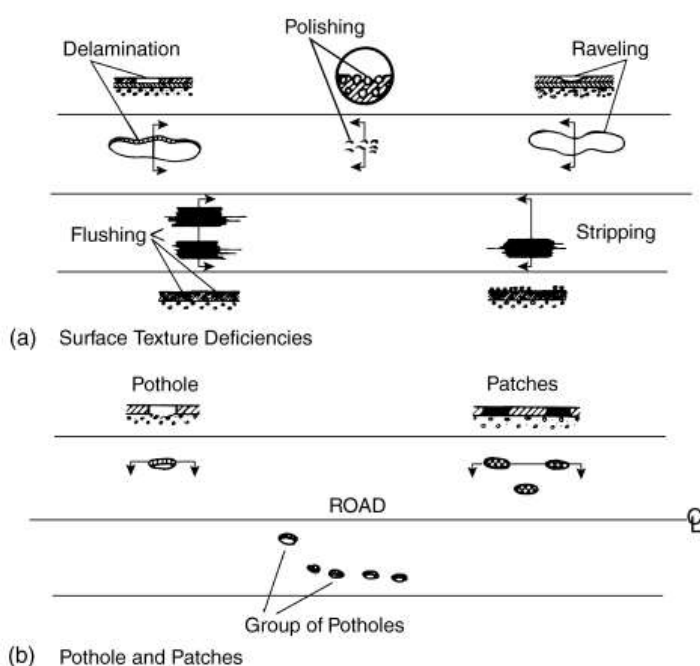
Yo'lni saqlash ishlaridan asosiy maqsad, yo'lning qatnov qismini TFK sifatlarini barqaror ushlab turishdan iborat bo'lib, bunda transport vositalarining ta'siri natijasida paydo bo'ladigan nuqsonlar, muzlab ko'pchish, ortiqcha namlanish, tabiiy iqlim ta'siridan keladigan buzilishlarni yo'qotishdir. Bular muntazam ishlar sirasiga kirib, ular yo'llarni ekspluatatsiya qiladigan tashkilotlarning texnika vositalari, moddiy va mehnat resurslari bilan bajariladi.



3-rasm. Egiluvchan yo‘l qoplamalaridagi deformatsiyalar eskizi (manbasi: Austroads, 1987)⁷.



4-rasm. Egiluvchan yo‘l qoplamalaridagi eng ko‘p tarqalgan yoriqlar turlari eskizi (manbasi: Austroads, 1987)⁸.

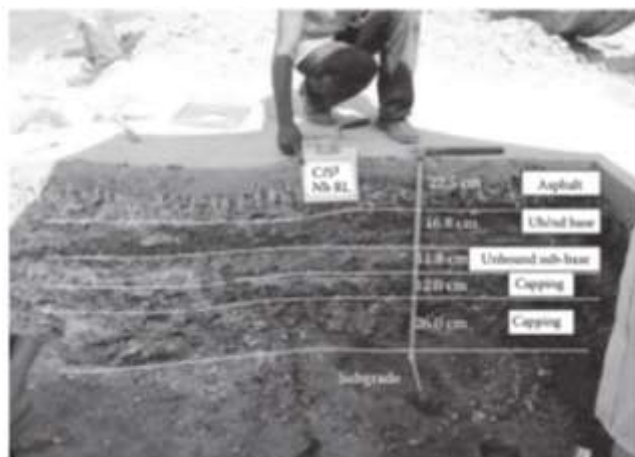


5-rasm. Egiluvchan yo‘l qoplamalari ustki yuzasidagi nuqsonlar eskizi (manbasi: Austroads, 1987), (a) ustki yuza nuqsonlari; (b) o‘yiqalar⁹.

⁷T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 19-4.

⁸T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 19-6.

⁹T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 19-9.



6-rasm. Egiluvchan yo‘l qoplamalaridagi g‘ildirak izi nuqsonini yuzaga kelish sabablari eskizi (manbasi: Austroads, 1987)¹⁰.

Avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini saqlashning asosiy vazifasi - yilning istalgan vaqtida avtomobil harakatini uzluksizligini va xavfsizligini ta‘minlash shartlari bo‘yicha qo‘yilgan talablarga muvofiq, yo‘llarni saqlash va doimiy qarashni ta‘minlashdan iboratdir.

Avtomobil yo‘lidagi barcha elementlarni va sun‘iy inshootlarni, yo‘lning qatnov qismini, yo‘l poyini hamda yo‘l mintaqasida saqlash ishlarini tashkil qilish ishlari ikki guruhga bo‘linadi.

Bahor, yoz va kuz davrida supurish va qoplama chang bo‘lishini oldini olish, yo‘l inshootlarni va yo‘l belgilarini oqlash, yo‘l to‘siqlari, ariqlar va yon ariqchalar, lotoklar, suv o‘tkazuvchi quvurlar, yo‘l o‘tkazgich, ko‘priklarning, tayanch qismini tozalash va yuvish, yo‘l chekkasini chiqindi va begona o‘tlardan tozalash, daraxtlarni butalash va parvarishlash daraxtlarni oqlash, kam hajmli mayda ta‘mirlash ishlarini bartaraf etish va h.k.

Bahor kelishi bilan barcha turdagi qoplamalar qishki sirpanchiqda ishlatilgan materiallardan tozalanadi. Bugungi kunda saqlash ishlarida zamonaviy universal mashinalarni ishlatish davr talabi bo‘lib qolmoqda.

Yozda takomillashtirilgan qoplamalarni saqlashda suv sepuvchi mashinalar yoki mexanik chiyotkalar bilan tozalashdan iborat bo‘ladi. Yozda quyosh nuri ta‘sirida qoplamaning ayrim joylarida ortiqcha bog‘lovchi materiallar chiqib qolishi mumkin. Bunday uchastkalarga oz miqdorda ($0,1 \div 0,2 \text{ l/m}^2$) organik eritmalar (kerosin, solyarka, moy) bilan ishlov berib, ketidan mayda tosh yoki yirik qum sepiladi va 0,5 soatdan keyin mashina bilan supirib tashlanadi.

¹⁰Athanassios Nikolaides. *Thighway Engineeringhe, Pavements, Materials and Control of Quality*, Taylor & Francis Group, 2015, USA. 651.

Kuzda turli qoplamali yo‘l to‘shamalarini saqlash ishlari qishga tayyorgarlik ishlaridan iborat bo‘ladi: qoplama tozalanib, yoriqlar berkitiladi va qoplama yuzasidagi suvlarning oqib ketishi bo‘yicha choralar ko‘riladi.

Figure 35.5 Compaction Equipment



(a) smooth-wheel roller



(b) rubber-tired roller



(c) grid roller



(d) sheepfoot roller

¹¹Michael R. Lindeburg PE. *Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam*. PPI. USA 2015. 35-19

Qoplamani loydan tozalash bahor, yoz va kuzda muntazam bajariladi. Yo‘ning qatnov qismini loy bo‘lishi, ilashish koeffitsientini pasaytiradi. Chuqurchalarda qolgan loy qurib, chang hosil qiladi. Qoplamani yeyilishi natijasida ham chang hosil bo‘ladi. Changga qarshi bog‘lovchi materiallar sepiladi. Keyingi vaqtlarda changga qarshi 20 foizli xlor ohagi ishlatilmoqda.

Avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini qishda saqlashning vazifasi avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini yilning qish davrida uzluksiz va xavfsiz avtomobil xarakatini ta‘minlash shartlari bo‘yicha yo‘l qo‘yiladigan talablarga muvofiq ularning xolatini doimiy saqlashni ta‘minlashdan iborat. Avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini qishda saqlash ishlari tasdiqlangan smetalarga muvofiq butun yil mobaynida avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarining barcha elementlari va inshootlari bo‘yicha avtomobil yo‘lining butun uzunligida

muntazam ravishda amalga oshiriladi. Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini qishda saqlashga quyidagi ishlar kiradi:

- qordan doimiy ximoya qilish inshootlari (devorlar, panellar, ko'tarmalar va qorni ushlab to'siqlari)ni tayyorlash, o'rnatish va ta'mirlash, qordan ximoya qilish inshootlariga qarash; vaqtinchalik qorni tutib turadigan qurilmalar (shchitlar, to'siqlar va to'rlar) tayyorlash, o'rnatish (qayta o'rnatish), tiklash, yo'loldi tasmasida qorni tutib qolish uchun qorni ushlab to'siqlari va xandaqlar barpo etish xamda ularni vaqti-vaqti bilan yangilab turish; avtomobil yo'llarini qordan tozalash, avtomobil yo'llarini qor uyumlaridan tozalash, yo'l chetlaridagi qorlarni yig'ishtirish, past toifadagi avtomobil yo'llarining qatnov qismida qor qoplami qiyalab tekislash va zichlash; qishki sirpanchiqni oldindan aniqlash va prognozlashtirishning avtomatlashtirilgan tizimlarini, shuningdek ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va turli satxdagi yo'l yechimlarida muzgarchilikka qarshi reagentlarni taqsimlashning avtomatlashtirilgan tizimlarini o'rnatish va saqlash; qishki sirpanchiqlikka qarshi kurash, muzgarchilikka qarshi materiallarning yangi bazalarini o'rnatish, mavjudlarini esa tiklash va ta'mirlash, ularga borish yo'llarini qurish, tabiiy sho'r suv olinadigan quduqlar qazish, jixozlash va ularga xizmat ko'rsatish, muzgarchilikka qarshi materiallarni tayyorlash va saqlash, muzgarchilikka qarshi xossalarga ega bo'lgan qoplamaning yuqori qatlamini qurish va saqlash; muzlarga qarshi kurashish, muzga qarshi inshootlarni qurish, sun'iy inshootlar yaqinida o'zanlarni tozalash va mustaxkamlash, muzlarni yo'qotish; ko'chkiga chora-tadbirlarni amalga oshirish, ko'chki qatlamlarini yig'ishtirib olish.

Qishgi saqlash ishlari asosiy mohiyati qor va muzga qarshi kurashdan iborat. Asosan qishda yo'lni qor bosishi ko'p kuzatiladi. Bu xolat qor yog'ishi natijasida, qor buron natijasida, qor kuchishi natijasida, qor siljishi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Yo'l ustki yuzasini muzlashi yuzaga keladigan yaxmalak evaziga, qor qatlamini salbiy haroratda muzlashi evaziga, yo'l qoplama ustki yuzasida suv qatlami yoki qoplama hul bo'lganda havo xarorati nol gradusdan past bo'lganda suvning muzlashi evaziga bo'lishi mumkin. Qish davrida yog'ingarchiliklar bo'lmaganda ham muz qatlami yuzaga keladi, bu nisbiy havo nisbiy namligi bilan bog'liq. Agar havo nisbiy namligi 85% dan yuqori bo'lsa va shu onda havo harorati noldan past bo'lsa, u holda qoplama ustki yuzasida erkin suv qatlami yuzaga keladi va bu suv muzlaydi. Natijada yaxmalak yuzaga keladi.

Qishgi davr saqlash ishlarini tashkil qilish uchun avtomobil yo'lining qishgi saqlash ishlari texnologik xaritasi tuzib olinadi. Qish davrida qor qatlamidan yo'lni

tozalash maqsadida qor kurash ishlari amalga oshiriladi. Yo'lni qordan ximoyalash maqsadida qor bosishi mumkin xududlarda yo'l bo'ylab ximoyalovchi vositalar qo'llaniladi. Bularga qor ushlovchi devorlar, to'siqlar, panjarlar, qor ushlab qoluvchi daraxtlar misol bo'ladi. Bundan tashqari qordan himoyalovchi inshootlar (t/b karkaslar, mustahkam polietilenli plyonka, galereyalar va boshqalar misol bo'ladi.). To'siqlardagi ushlab qolinadigan qor miqdori to'siqning balandligiga bog'liq:

$$N_t = 0,34 \sqrt{W_{kop}} + N_{qor} \quad (4)$$

shundan kelib chiqib tusiqlar balandligi 1,5-2,0 m gacha, agar qor ushlovchi devorlar bo'lsa ularning balandligi 4-5 m gacha bo'lishi mumkin. Qor ushlab qoluvchi daraxtlar qor tuplanish xajmiga qarab yo'lga nisbatan ekish uzoqligi va daraxtlar qator soni belgilanadi, masalan qor kuchish xajmi $25 \text{ m}^3/\text{m}$ bo'lganda yo'ldan uzoqligi 15-25m, qatorlar soni 2 ta kengligi 4 m ni tashkil qiladi. Bu kursatkichlar qor kuchish xajmiga qarab oshib boradi, qor kuchib kelish xajmi $200 \text{ m}^3/\text{m}$ ga yetganda daraxtlar yo'ldan uzoqligi 70 m, qatorlar soni 9 ta kengligi 22 m ni tashkil qiladi.

Izlanishlar shuni ko'rsatadiki qoplama ustki yuzasidagi qor qalinligi 3-5 sm bo'lganda avtomobillar tezligi 60 km/s gacha kamayadi, qor qalinligi 25 sm dan oshganda deyarli xarakat to'xtaydi.

Yo'lni qordan tozalash ishlari maqsadi yo'l poyidan qorni to'liq surib tozalab tashlash va avtomobillar xarakatini qulay va xavfsizligini ta'minlashdan iborat bo'lib, bu ishlar yig'ishtirilayotgan qor qalinligiga qarab bir qancha turlarga bo'linadi:

1. Patrulli qor tozalash, qor tozalash tezligi 25-80 km/s , yig'ishtirilayotgan qor qalinligi 0,30 m gacha.

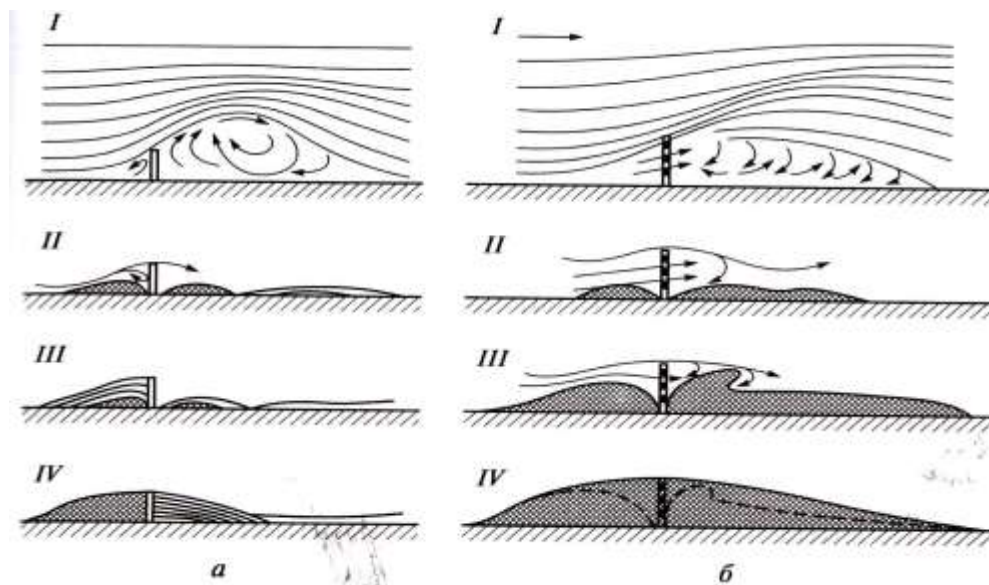
2. Kuchaytirilgan qor tozalash (vallarni yuqotish, qor buron yotqiziqlarini tazalash va kichik qalinlikdagi qor uyumlarini tozalash, katta qalinlikdagi qor uyumlarini tozalash, qor kuchkilaridan tozalash.), qor tozalash tezligi 3-6 km/s , yig'ishtirilayotgan qor qalinligi 0,30-1,0 m va undan katta.

Patrulli qor tozalashda mashinalar uzliksiz xarakatlanish (patrullik qilish) evaziga o'z xizmat kursatayotgan uchastkasida qor to'xamaguncha va qordan yo'lni to'liq tozalamaguncha davom etadi. Patrulli qor tozalashga qor yog'ishi boshlangandan kirishiladi. Qorni tez va zudlik bilan tozalash lozim, chunki qor qatlami avtomobillar g'ildiragi ostida zichlashib «snejniy nakat» xoliga kelishi mumkin. Shuning uchun bu ishda faqat avtomobilli qor tozalagichlardan foydalanamiz.

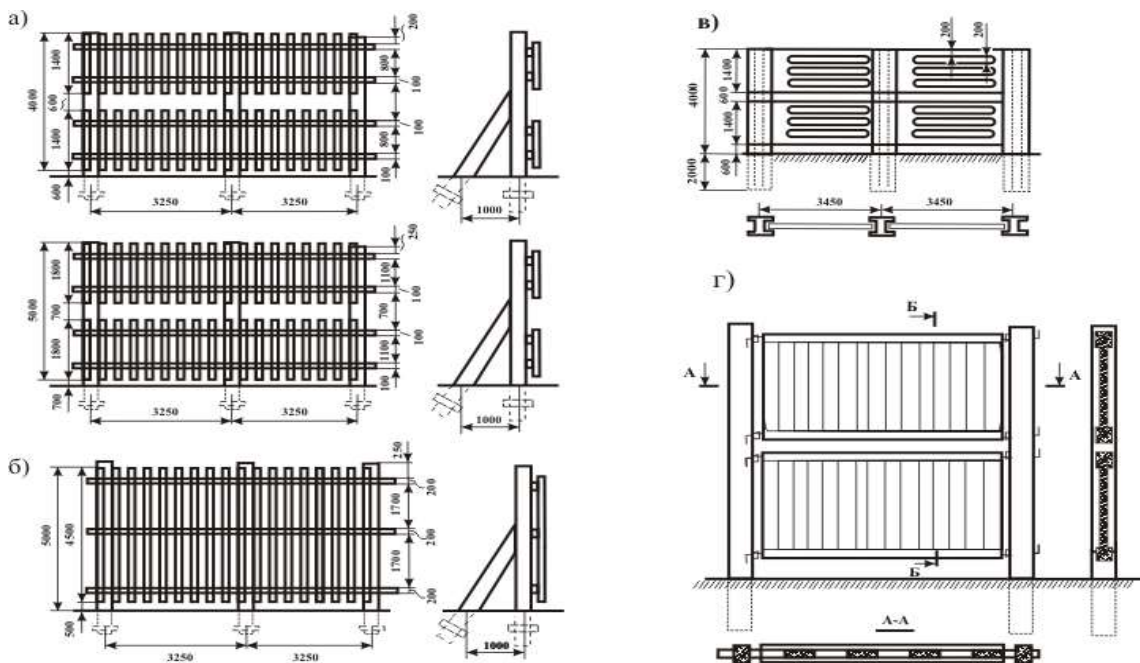
Qor vallarini tozalashda rotorli qor tozalagichlar ishlatiladi. Uning qor uloqtirgichi yordamida qor vallari yo'ldan uzoqroqqa uloqtiriladi. Bu ishda

qisman avtogreyderlardan xam foydalanishimiz mumkin qaysiki qor valini bir yerga yitsishtirishda.

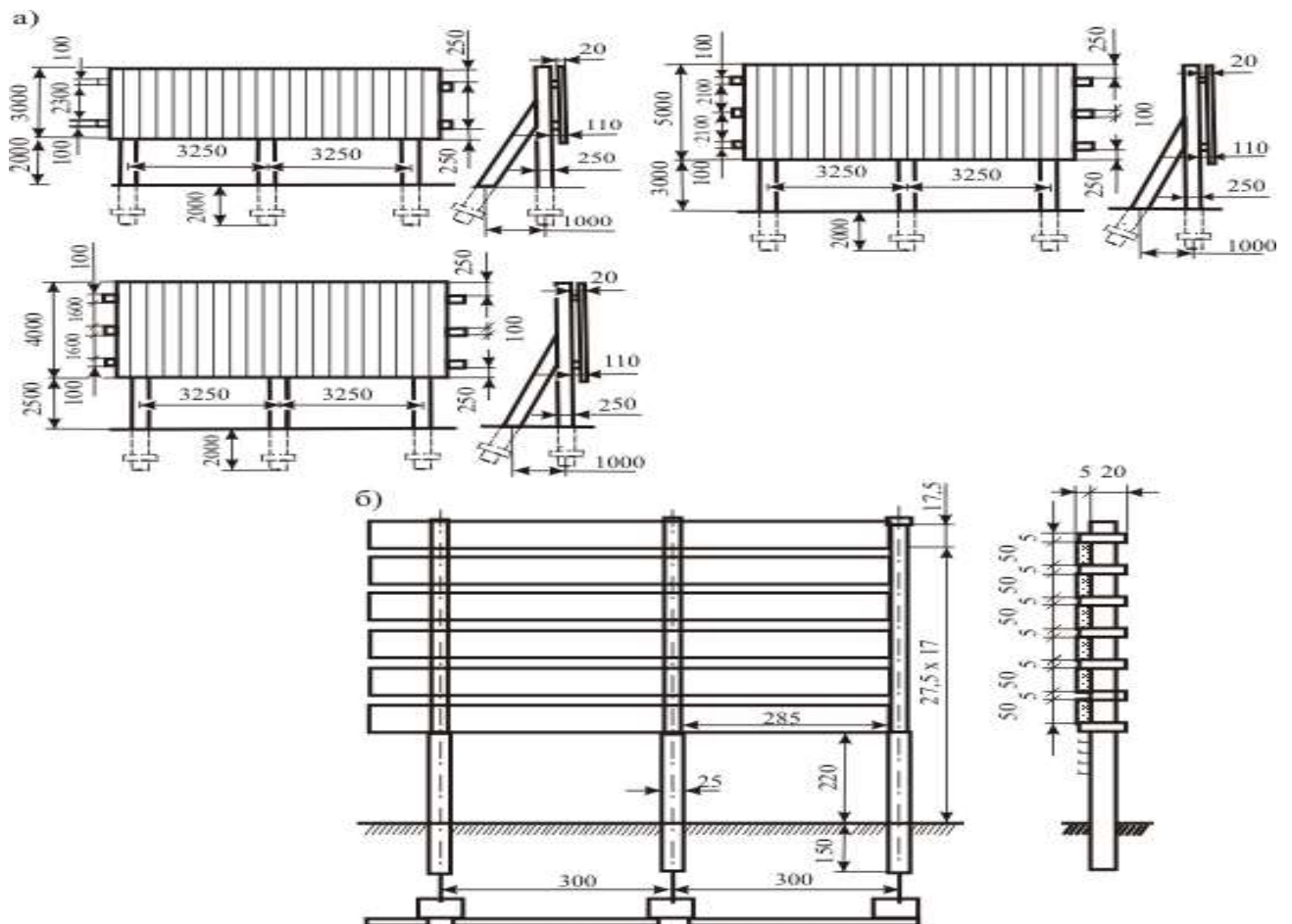
Qor uyumlarini tozalashda qor tozalagich mashinalar kompleksidan foydalanamiz.



7-rasm. Qorni tutib qoluvchi qurilmalarning ishlashia- uzluksiz; b- panjarasimon; I- esayotgan shamol yo‘nalishi; II- qorning birinchi uyumi; III- to‘siqlarni faol ishlash davri tugashi; IV- to‘siqlar qor bilan qoplangan va boshqa ishlamaydi.



8– rasm. Qorni tutib qoluvchi devorlar



9- rasm. Qorni tutib qoluvchi devorlar

a - yog'ochdan, b - yig'ma keramzitbeton.

Joriy ta'mirlashning vazifasi - yo'lning qatnov qismi, yer ko'tarmasi, suv ketkazish tizimi, sun'iy, mustaxkamlovchi, ximoyalash, boshqaruvchi inshootlar, parom kechuvlari, tonnellar, yo'l jixozlari, dam olish joylari va tarixiy yodgorliklarga borish yo'llari, kesib o'tish va chiqish yo'llarida foydalanish jarayonida doimiy ravishda paydo bo'ladigan mayda shikastlanishlarni bartaraf etish, avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarining konstruktiv elementlarini tartibli saqlash xamda toshqinlar va muz ko'chishi davrida ular yemirilishining oldini oladigan profilaktika ishlarini bajarishdir.

Joriy ta'mirlash, qoidaga ko'ra, avtomobil yo'lining butun uzunligida doimiy ravishda bajariladi xamda yo'l-foydalanish tashkilotining ta'mirlovchi xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini joriy ta'mirlash vaqti-vaqti bilan o'tkaziladigan texnik ko'riklar (baxorgi va kuzgi) natijalari asosida joriy ta'mirlash smetalarida nazarda tutilgan mablag'lar xisobiga amalga oshiriladi.

Uncha ahamiyatli bo'lmagan va oson bartaraf etiladigan shikastlanishlar aniqlangan yo'l qoplamasi va yo'l inshootlarining xolatini texnik ko'zdan kechirish natijalari avtomobil yo'llarini joriy ta'mirlashni tayinlash uchun mezon xisoblanadi.

Avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini joriy ta'mirlashga quyidagi ishlar kiradi: a) yer ko'tarmasi va suv ketkazish tizimi bo'yicha: yer ko'tarmasi, suv ketkazish tizimi, zaxiralar, ximoyalash, mustaxkamlash va boshqarish inshootlarining ayrim mayda shikastlanishlarini tuzatish; o't ekib, tuproq to'kib va qirqib qiyaliklar, ko'tarmalar va o'ymalarni qisman tekislash va ayrim uchastkalarining yo'l chetlarini tekislash; b) yo'l to'shamasi bo'yicha: sement-beton qoplamalarda choklarni ta'mirlash va to'ldirish; barcha turdagi qoplamalardagi chuqurlar, yoriqlar, o'nqir-cho'nqirlar, g'ildirak izlarini to'ldirish, cho'kkan, yorilgan joylarni, yo'l xoshiyalarini, bordyurlarni tuzatish, qora qoplamali yuzada g'adir-budirlikni tiklash; chaqiq tosh va shag'al qoplamali, shu jumladan bitum va qatron materiallar qoplangan yo'llarga tosh ushoqlari va mayda shag'al to'kish; yo'llarni xlorli kalsiy, qatron, bitum va boshqa materiallar bilan changsizlantirish; ayrim uchastkalarda qo'shimcha qo'shmagan xolda tuproqli va shag'al avtomobil yo'llari kesimini to'g'rilash; avtomobil yo'llariga yotiq yo'l belgilarini chizish, inshootlarni bo'yash, yo'l chetlaridagi va ajratilgan tasmadagi o'tlarni o'rib olish; v) sun'iy inshootlar bo'yicha: inshootlar ayrim elementlari (panjara, to'shama, tirgak, kashak, to'sadigan devorlar va drenaj qurilmalari)ning uncha katta bo'lmagan shikastlanishlarini tuzatish; tosh devorlarni ta'mirlash, suvash, mixparchinlarni qisman almashtirish, ko'priklar va yo'l o'tkazgichlarning metall elementlarini bo'yash; ariqlardan o'tish ko'priklarini almashtirish va tuzatish; ko'chma ko'priklardagi, parom kechuvlaridagi, qirg'oqda to'xtash joylaridagi uncha katta bo'lmagan buzilishlarni tuzatish (ochiq joylarni bitumlangan arqonlar bilan to'ldirish va boshqalar); tirgak devorlar va parapetlarning shikastlangan joylarini ta'mirlash; suv ketadigan quvurlar va novlarni xamda ularga tutash izolyatsiyani tuzatish, buzilgan choklar, yo'lkalar, panjaralar va to'siqlarning shikastlangan joylarini tuzatish, ko'prik inshooti ko'tarma bilan tutashadigan zonani tiklash yoki qayta qurish, ko'chma plitalarini qisman almashtirish yoki ularning xolatini tuzatish; ko'prik ko'tarma bilan tutashgan zonada 10 santimetrgacha cho'kishlarni tuzatish xamda oqishni to'xtatgan xolda suv o'yib ketgan joylarni tuzatish, panjaralar va to'siqlarni, shuningdek yoritish ustunlarini yaxlit bo'yash, ko'prik inshooti konstruksiyasiga tegishli yo'l belgilarini chizish; temir-beton konstruksiyalarning nuqsonlarini yo'qotish, shu jumladan yuzani gidrofoblash, plitalarning g'ovak, siniq va yoriq joylarini tuzatish, teshiklarini berkitish, diafragmalarning yemirilishlarini tuzatish, bo'ylama choklarni yaxlitlash, oraliq qurilmalarni yaxlit bo'yash; qoplamalar va to'shamani qisman almashtirish, suv chiqarish quvurlari va novlarni almashtirish,

ko‘prik ko‘tarmasi qismidagi izolyatsiyani tiklash, ko‘prikda va unga borish joylarida suv chiqarish tizimini tiklash, buzilgan choklarni tuzatish yoki almashtirish, yo‘lkalar, panjaralarni kuchaytirish yoki almashtirish, to‘siqlar o‘rnatish yoki ularni almashtirish; telekuzatish, yoritish, ventilyatsiya, isitish, yong‘inni avtomatik o‘chirish, aloqa, kichik stansiya, tonnellarining elektr uzatish va suv ketkazish liniyalari (shu jumladan, sementatsiya) tizimining ishdan chiqqan ayrim elementlarini ta‘mirlash va almashtirish; g) binolar va yordamchi inshootlar bo‘yicha: devorlar va qoplamalar materiallarini 40 foizgacha almashtirgan xolda binolarning nuqsonlari va shikastlanishlarini tuzatish, suvoqlarni to‘g‘rilash va tirqishlarni ta‘mirlash, to‘siq, devor, pol, shift, tom, eshik, pech, quduq, suv quvuri, kanalizatsiya va gaz tarmog‘i, aloqa liniyalarining ayrim elementlarini almashtirgan xolda bo‘yash, oqlash, oyna qo‘yish, ta‘mirlash; ishlab chiqarish binolari va yo‘ldagi binolarning tashqi devorlarini qisman tiklash; d) avtomobil yo‘llarini jixozlash, xarakat xavfsizligini tashkil etish va ta‘minlash bo‘yicha: ayrim xolatlarda yetishmayotgan belgilar va to‘siqlarni o‘rnatish, shikastlanishlarni tuzatish, ayrim nosoz yo‘l belgilari va to‘siqlarni bo‘yash va almashtirish xamda shiyponchalar, o‘rindiqlarni o‘rnatish va ularni ta‘mirlash, pannolarni o‘rnatish va ta‘mirlash; obodonlashtirish va me‘moriy bezash elementlaridagi, shuningdek muxofazalovchi va ogoxlantiruvchi qurilmalardagi nosozliklarini tuzatish; ko‘rinishni ta‘minlash uchun ayrim daraxtlarni olib tashlash va daraxt shoxlarini kesish; avtomobil yo‘llari jixozlari va elementlarini bo‘yash, ularni ozoda va tartibli saqlash.

Bahorda kunlar isishi bilan qoplamadagi sho‘ralash, uvalanish, o‘yiq, yoriq, alohida to‘lqinlar, o‘ydim-chuqur, do‘ngliklar, sinishlar va qoplama qirg‘og‘ining noravonliklari kabi mayda shikastlanishlar bartaraf qilinadi.

Mukammal ta‘mirlash belgilangan tartibda ishlab chiqilgan, davlat ekspertizasidan o‘tgan va tasdiqlangan loyixa-smeta xujjatlariga muvofiq bajariladi va qoidaga ko‘ra, yo‘lning ta‘mirlanayotgan uchastkasi butun uzunligida avtomobil yo‘lining barcha inshootlari va elementlari bo‘yicha kompleks tarzda amalga oshirilishi kerak. Mukammal ta‘mirlashning vazifasi avtomobil yo‘lining eskirgan konstruktiv elementlari va detallarini to‘liq tiklash xamda almashtirish, shuningdek transport-foydalanish sifatlarini mazkur toifadagi avtomobil yo‘li uchun tegishli xisoblab chiqarilgan xarakat jadalligida navbatdagi mukammal ta‘mirlashgacha bo‘lgan davrdagi iste‘mol xossalariga qo‘yiladigan normativ talablarni ta‘minlashga imkon beradigan darajaga ko‘tarishdan iborat. Xarakat jadalligi mazkur toifadagi yo‘l uchun belgilangan normadan oshib ketgan taqdirda avtomobil yo‘li yanada yuqori toifaga o‘tkazilib, rekonstruksiya qilinishi lozim.

Texnik tekshirish natijalari bo‘yicha aniqlangan avtomobil yo‘llarining transport-foydalanish xolati mukammal ta‘mirlashni tayinlash uchun mezon

xisoblanadi. Bunda yo‘l to‘shamasining mustaxkamligi cheklangan qiymatgacha pasaygan bo‘ladi yoki avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarining boshqa elementlari parametrlari va tavsiflari ortib ketgan xarakat talablariga shu qadar javob bermaydiki, ularni saqlash ishlari vositasida ko‘rsatilgan talablarga muvofiq keladigan xolatga keltirish mumkin bo‘lmaydi yoki bu iqtisodiy jixatdan maqsadga muvofiq emas. Avtomobil yo‘llari xamda yo‘l inshootlarining aloxida uchastkalari va elementlarini tegishlicha asoslagan xolda tanlab mukammal ta‘mirlashga yo‘l qo‘yiladi.

Mukammal ta‘mirlash bo‘yicha xarajatlar tarkibiga, ta‘mirlash ishlari xarajatlaridan tashqari, ta‘mirlash o‘tkazilishi davrida ta‘mirlanayotgan uchastkada joylashgan yo‘llar va yo‘l inshootlari elementlarini mukammal ta‘mirlash ishlari xajmiga kiritilmagan saqlash xarajatlari kiritiladi.

Avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini mukammal ta‘mirlashga quyidagi ishlar tegishlidir: a) yer ko‘tarmasi va suv ketkazish bo‘yicha: ayrim uchastkalardagi yer ko‘tarmasini uning geometrik parametrlarini ta‘mirlanayotgan yo‘l uchun belgilangan toifaga to‘g‘ri keladigan normalargacha sozlash va tuzatish (bo‘ylama qiyaliklarni yumshatish, rejada va bo‘ylama kesimda ko‘rinishni ta‘minlash, vertikal va gorizontal egri radiuslarni kattalashtirish, virajlar o‘rnatish), avtomobil yo‘lining ayrim uchastkalarini ta‘mirlanayotgan avtomobil yo‘li umumiy uzunligining 25 foizigacha bo‘lgan doirada to‘g‘rilash, qabariqli, ko‘chki tushgan uchastkalarni qayta qurish, drenajlar, quritish zovurlari, qirg‘oqni ximoya qiladigan va eroziyaga qarshi inshootlar, suv chiqarish quduqlari, yomg‘ir kanalizatsiyasi, izolyatsiyalovchi yupqa qatlamlarni qurish va yer ko‘tarmasining chidamliligini ta‘minlaydigan boshqa ishlarni bajarish; avtomobil yo‘llarining kesishish va tutashish joylarida yer ko‘tarmasi va suv ketkazish tizimini qurish xamda bekatlar, dam olish maydonchalari, avtomobil to‘xtash joylari, yo‘lkalar, piyodalar va velosipedchilar yo‘lkalari, aloxida kesib o‘tish joylari, chiqish yo‘llari, yo‘llarning qatnov qismidan tashqarida bo‘lgan yo‘l-ta‘mirlash xizmati ob‘ektlari va tarixiy joylarga borish yo‘llarini qurish; mukammal ta‘mirlash bo‘yicha ishlarni ta‘minlash uchun zarur bo‘lgan yerlarni doimiy yoki vaqtincha foydalanish uchun ajratish; yo‘llarni mukammal ta‘mirlash ishlari xududidagi eski yo‘l bo‘laklarini yo‘qotish xamda yo‘l zonasidagi zaxira maydonlarni rekultivatsiya qilish; b) yo‘l to‘shamasi bo‘yicha: yo‘l to‘shamasini kengaytirish (bir tasmadan ortiq bo‘lmagan kenglikda) va yo‘l chetini ta‘mirlanayotgan avtomobil yo‘lining toifasiga to‘g‘ri keladigan normalarga yetkazish, bo‘ylama va ko‘ndalang notekisliklarni tuzatgan, asosiga va qoplamasiga qo‘shimcha

tekislovchi qatlam yotqizgan xolda kuchaytirish (qalinlashtirish); asos sifatida mavjud yo‘l to‘shamalaridan foydalangan xolda qoplamlarning yanada mukammalashgan turlarini qurish, eskirgan sement-beton va asfalt-beton qoplamlarni qayta qoplash, takomillashtirilgan qoplamlarning chetlari bo‘ylab mustaxkamlovchi tasmalarni va bordyurlarni tiklash xamda qayta qurish; yer ko‘tarmasini to‘g‘rilash va qayta qurish joylarida, kesishma va tutashmalarda, qayrilish maydonchalarida, yo‘lkalarda, piyodalar va velosipedchilar yo‘lkalarda, aloxida kesib o‘tish joylarida, chiqish yo‘llarida, yo‘l-ta‘mirlash xizmati ob‘ektlariga borish yo‘llarida, ta‘mirlanayotgan avtomobil yo‘llarining aylanib o‘tish joylarida yo‘l to‘shamalarini yangidan qurish; v) sun‘iy inshootlar bo‘yicha: qatnov qismini to‘liq yoki qisman qayta qurish, kengaytirish va ko‘priklar xamda yo‘l o‘tkazgichlarning, ularning gabaritlari va xisoblab chiqilgan og‘irliklarini tasdiqlangan loyixa-smeta xujjatlariga muvofiq ta‘mirlanayotgan avtomobil yo‘li uchun belgilangan texnik toifaga to‘g‘ri keladigan normalarga yetkazgan xolda kuchaytirish; nuqsonli yoki eskirib qolgan tayanchlar yoki oraliq qurilmalarning barchasini yoki bir qismini yangilariga to‘liq almashtirish, plitalarni kuchaytirgan xolda ko‘prik ko‘tarmasi elementlarini almashtirish, suv o‘tkazish quvurlarini qayta qurish yoki almashtirish, barcha yoki bitta po‘lat-temir-beton (po‘lat) oraliq qurilmalardagi plitalar (to‘shama)ni almashtirish, ko‘prikosti gabaritini kesishadigan to‘siqning (avtomobil yo‘llari, temir yo‘llar) tegishli sinfi uchun talab qilinadigan kattalikkacha oshirish; taxlamdagi podfermenniklar va aloxida bloklarni almashtirish, tayanchlar yuzasini torkretirlash, rigellar va ustunlar qismlarini tiklash, tayanchlarning ayrim elementlarini kuchaytirish, ko‘rik o‘tkazish va ta‘mirlash uchun tayanchlar o‘rnatish; oraliq qurilmalarni ko‘targan xolda tayanch qismlarni almashtirish yoki to‘g‘rilash; tirkak devorlari, ko‘chkgiga qarshi galereyalar, ko‘tarmalarni qurish va ularni tiklash, mustaxkamlovchi va tartibga solish inshootlarini qurish, ximoya qurilmalarini (ko‘tarma g‘ov, shpor, dambalar va xokazolar) tiklash yoki qurish; qo‘shimcha ventilyatsiya shtolnyalari va shaxtalarni qurish, shuningdek tonnellarining elektr yoritish, isitish, yong‘inni o‘chirish tizimlarini o‘rnatish, pardoqlashni nazarda tutgan xolda tonnellarini tiklash; mukammal ta‘mirlangandan keyin pasport tuzgan xolda ko‘prik inshootlarini tekshirish va sinash; oraliq qurilmalarning ayrim ko‘tarib turuvchi elementlarini kuchaytirish yoki almashtirish yoki ularga qo‘shimcha qilish; g) binolar va yordamchi inshootlar bo‘yicha: binolarning ichki tuzilishini o‘zgartirish va ta‘mirlanayotgan binolar balans qiymatining 40 foizidan oshmaydigan ta‘mirlash ishlarining ayrim turlarini bajarish; mavjud bino qiymatining 25%idan oshmagan xolda yordamchi binolar va inshootlar (ustaxonalar, saroylar, omborlar, quduqlar, oshxonalar, bug‘ qozonxonasi, xovli maydonidagi muxandislik tarmoqlari, tozalash inshootlari) xamda ob‘ekt atrofini obodonlashtirish devorlarini

qurish; yo'llarni ta'mirlash va saqlash ishlari uchun zarur bo'lgan ishlab chiqarish binolari va yordamchi inshootlarni, vaqtinchalik inshootlarni xam kiritgan xolda, vaqtinchalik bino va inshootlar uchun mo'ljallangan smeta baxosi doirasida (bitum va emulsiyali bazalar, muzgarchilikka qarshi materiallarni saqlash va qayta ishlash bazalari, tosh maydalash va saralash bazalari, asfalt-beton va sement-beton qorishtirish qurilmalari, bazalari, trassaoldi konlarining bino va inshootlari, qurilish ashyolari omborlari, katta ko'priklarni qo'riqlash bazalari, yo'l-ta'mirlash punktlari) qurish; avtomobil yo'llarini mukammal ta'mirlash bo'yicha ishlar qilinadigan joylarda yo'l xizmati ishchilarini joylashtirish maqsadida vaqtinchalik bino va inshootlarga mo'ljallangan mablag'lar xisobidan ular keyinchalik yashaydigan doimiy turar joylarni qurish. Xar yili vaqtinchalik bino va inshootlarga (vaqtinchalik o'rniga doimiy turar joylarni qurishni xisobga olgan xolda) sarflanadigan xarajatlar tegishli yo'ldan foydalanish xizmat idorasi uchun belgilangan mukammal ta'mirlash bo'yicha yillik ish xajmining 5%idan oshmasligi kerak. Joylardagi avtomobil yo'llari davlat boshqaruvi organlari, zaruriyat bo'lganda, ko'rsatib o'tilgan mablag'larni jamlashlari xamda ulardan belgilangan tartibda yuqorida ko'rsatib o'tilgan maqsadlarda foydalanishlari mumkin; d) avtomobil yo'llarini jixozlash, xarakat xavfsizligini tashkil etish va ta'minlash bo'yicha: avtobus bekatlarida yangi to'xtash va chiqib-tushish maydonchalari va avtopavilonlarni, xarakat qatnashchilarining dam olishi uchun jixozlangan avtomobillarning to'xtashi va to'xtab turishi uchun mo'ljallangan maydonchalarni, shuningdek piyodalar o'tish joylarini (jumladan, turli satxlarda) qurish va mavjudlarini ta'mirlash; axoli punktlaridan o'tadigan avtomobil yo'llari uchastkalarida yo'lkalari, shovqindan ximoya qilish inshootlari va piyodalar (velosipedchilar) yo'lkalari, transportlarni tekshirish chuqurlari, xojatxonalar va estakadalarni qurish; yangi to'suvchi to'siqlar, yo'naltiruvchi moslamalar va yo'l belgilarini o'rnatish va mavjudlarini qayta o'rnatish, yo'llar mukammal ta'mirlangandan keyin butun avtomobil yo'lida yoki uning uchastkalarida doimiy yotiq yo'l belgilarini chizish; tezlikni o'zgartirish tasmalari va ajratuvchi orolchalar, shuningdek tik ko'tarilish joylarida sekin yuradigan transport uchun qo'shimcha tasmalar va uzoq cho'ziladigan nishabliklarda tutib turadigan avariya kamgaklar o'rnatish; bir va turli satxdagi mavjud kesishma va tutashmalarni takomillashtirib qayta qurish xamda yangilarini qurish, turli satxlardagi mavjud kesishma va tutashmalarda parametrlarni yaxshilash xamda qo'shimcha virajlar, kirish va chiqish yo'llarini qurish, avtomobil yo'llarining ayrim uchastkalarida, ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar, tonnelerde elektr yoritish moslamalarini o'rnatish,

liniyali radio aloqasi va texnologik xamda signal berish-chaqirish aloqasining boshqa vositalarini, kabel tarmoqlarini o'rnatish; avtomobil yo'llarining avtomobil yo'llari va temir yo'llar bilan kesishgan joylarida xarakatni tashkil etish va tartibga solishning yangi vositalarini o'rnatish (montaj qilish) va mavjudlarini qayta o'rnatish; masofadan turib boshqariladigan belgilarni va axborot almashib turiladigan tablolarini, svetoforlarni, avtomatika va telemexanika tizimlarini qo'llagan xolda yo'llarning xolati va xarakat sharoitlari monitoringi, dispetcherlik va avtomatlashtirilgan xarakatni boshqarish tizimlari uchun jixozlar va xisobga olish punktini qurish; qorni o'lchash, suvni o'lchash postlari va boshqa postlarni qurish.

Mukammal ta'mirlash bo'yicha boshqa ishlar: ta'mirlash ishlarini bajarish uchun tuproq zaxiralari va maxalliy tosh materiallari konlarini qidirish va o'zlashtirish, kesib o'tish yo'llari, ishlab chiqarish bazalari va konlarga, elektr bilan ta'minlash uchun yuqori voltli elektr uzatish liniyalariga olib boradigan yo'llarini, boshi berk temir yo'llarini qurish; yo'l-qurilish materiallarini vaqtincha saqlash uchun maydonchalar qurish, ta'mirlanayotgan uchastkalarini vaqtincha aylanib o'tish yo'llari qurish, shuningdek tabiiy ofatlar natijasida buzilgan avtomobil yo'llari uchastkalarini aylanib o'tish yo'llarini tugatish, tabiatni muxofaza qilish tadbirlari, vaqtincha ajratilgan mintaqani rekultivatsiya qilish, ilgari konlar, zaxiralar, aylanib o'tish yo'llari, avtomobil yo'llarining zarur bo'lmagan uchastkalarini, yo'l inshootlari, ishlab chiqarish ob'ektlari va boshqalar uchun band qilingan yerlarni rekultivatsiya qilish; avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini mukammal ta'mirlashga loyixa-smeta xujjatlarini tayyorlash, yer ajratish, imoratlarni buzish va dov-daraxtlar bo'yicha loyixa-smeta xujjatlarini ishlab chiqish, shu jumladan ularni ekspertizadan o'tkazish.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo'llari va aerodromlarni ekspluatatsiya qilishning maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
2. Avtomobil yo'llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashishni tushuntiring?
3. Avtomobillarning yo'l bilan o'zaro ta'siri nimalardan iborat?
4. Tabiiy-iqlim omillarining yo'l holatiga va avtomobillar harakat sharoitiga ta'siri haqida tushuncha bering?
5. Avtomobil yo'llaridagi deformatsiya va buzilishlar kelib chiqish sabablarini tushuntiring?
6. Avtomobil yo'llarini saqlash texnologiyalari haqida ma'lumot bering?
7. Avtomobil yo'llarini joriy va mukammal ta'mirlashda bajariladigan ish turlari nimalardan iborat?

8. Avtomobil yo‘llarini boshqarish va ekspluatatsiya qilishni tashkil qilish to‘g‘risida tushuncha bering?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.S.Sadikov, K.X.Azizov. Obustroystvo i blagoustroystvo avtomobilных dorog. T. Shark. 2010. 340 str.

2. Jim Zhao and Demetrios Tonias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.

3. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.

4. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.

5. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.

6. A.P. Vasilev. Ekspluatatsiya avtomobilных dorog. 1 i 2 chast. M.Akademiya. 2010 g. 640 str.

7. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Remont i soderjanie avtomobilных dorog. M. 2004. 1129 str.

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-Amaliy mashg'ulot. Yo'l poyini qurish. Yo'l poyini ko'tarma va o'ymada qurishning zamonaviy va energiya tejamkor texnologiyalari.

Reja:

1. Yo'l poyini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish.
2. Yo'l to'shamasini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish.

Ishdan maqsad:

Yo'l poyini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish.

Topshiriq:

Yo'l to'shamasini qurish texnologik jarayonlari hisobi va ularni tashkil etish.

Ishdan maqsad: Tinglovchilarga Avtomobil yo'llari va aerodromlarni yo'l poyini qurish texnologik jarayonlari ularni tashkil etish, uning hisob ishlari, qo'llaniladigan mashina va mexanizmlar ish unumdorligini aniqlash, ish smenalarini va ish ko'lami uzunligini topish, yo'l poyini qurish ishlarini tashkil etishga doir bilim va ko'nikmalar hosil qilish.

Avtomobil yo'llari qurilishini boshqarish va tashkil etish uchun yo'l elementlarini yaxshi o'zlashtirish, yo'l qurilishi materiallarining xususiyatlari bilish talab etiladi.

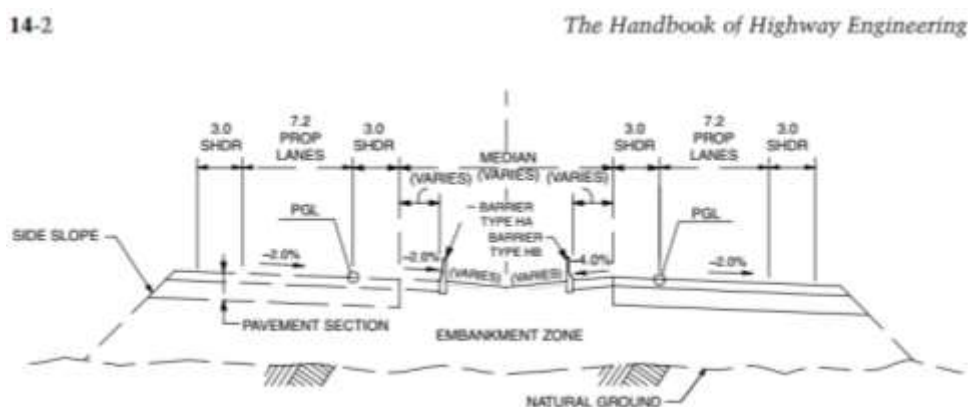


FIGURE 14.1 Typical roadway section. Qatnov qismining andozaviy bo'lagi¹

¹T. F. Fwa. The Handbook of Highway Engineering, Taylor & Francis Group, 2006, USA. 14-2.

Avtomobil yo'llarini yo'l poyini qurish muddati yetakchi mashinani ish unumdorligi asosida belgilanadi. Amalda esa mashinani ish unumdorligi ko'tarmaning balandligi yoki o'ymani chuqurligiga binoan o'zgaradi. Avtomobil yo'llarini qurilishida asosiy ishlar bir-biridan farq qilishiga qaramay (er ishlari, suv o'tkazish inshootlari, yo'l to'shamasini qurish va boshqalar) ularni bajarish quyidagi bosqichlarda olib boriladi:

- boshlang'ich ma'lumotlarni shakllantirish; Tabiiy omillar ta'sirini hisobi; Vaqtdan foydalanish tartibi; Ishlash hajmi, resurslarga talab; Ishlab chiqarish

imkoniyati va ish muddati; Ishni tashkil qilish; Ishlab chiqarish bazasi; Transport ta'minoti; Ishlab chiqarish zaxirasi, ularni sozlash imkoni; Mahsulotni sifat nazorati; Tashkiliy-boshqaruv yechimlarini asoslash.

Yo'l qurilish mahsuloti sifatini asosiy omillardan biri bo'lib, inshootlarni qurilish bahosi, ularni ishonchiligi va barqarorligiga ta'sir etadi. Sifat atamasi bir qancha izohlarga ega. Texnologik jarayon mahsulotiga nisbatan "sifat" atamasi mahsulotni iste'molchi talabiga mos kelishi tushuniladi. "Sifat" – tizimli tushuncha va har qanday tizimni ajralmas bir elementidir. O'zbekiston Respublikasida chiqarayotgan mahsulot va xizmatlar xalqaro talablarga moslashmoqda. Bular ichida asosiy vazifa sifat tizimini ISO-9000 seriyasi standartiga moslashtirishdir

ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Sh.A.Axmedov va boshqalar. Avtomobil yo'llari qurilishini tashkil qilish va uning texnologiyasi asoslari. TAYI. "IQTISOD-MOLIYA". 2014. 300 b.
2. I.S.Sadikov, K.X.Azizov. Obustroystvo i blagoustroystvo avtomobilnyx dorog. T. Shark. 2010. 340 str.
3. A.M.Aliev. Stroitelstvo avtomobilnyx dorog i aerodromov. M. Intransdornauka. 2013. 1-2 tom - 700 s.
4. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
5. Jim Zhao and Demetrios Tonnias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
6. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.
7. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
8. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
9. V.V.Ushakov, V.M.Olxovikova. Stroitelstvo avtomobilnyx dorog. M. Knorus. 2013. 576 str.
10. A.P. Vasilev, Yu.M.Yakovlev, M.S.Koganzon i dr. Rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. M.: 1998. 125 str.
11. A.P. Vasilev. Eksploatatsiya avtomobilnyx dorog. 1 i 2 chast. M.Akademiya. 2010 g. 640 str.
12. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.
13. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Remont i sodержanie avtomobilnyx dorog. M. 2004. 1129 str.

14. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilnye dorogi.

2-Mavzu: Avtomobil yo‘llarini diagnostikasi va uning natijalari asosida yo‘llarni rekonstruksiya qilishni rejalashtirish.

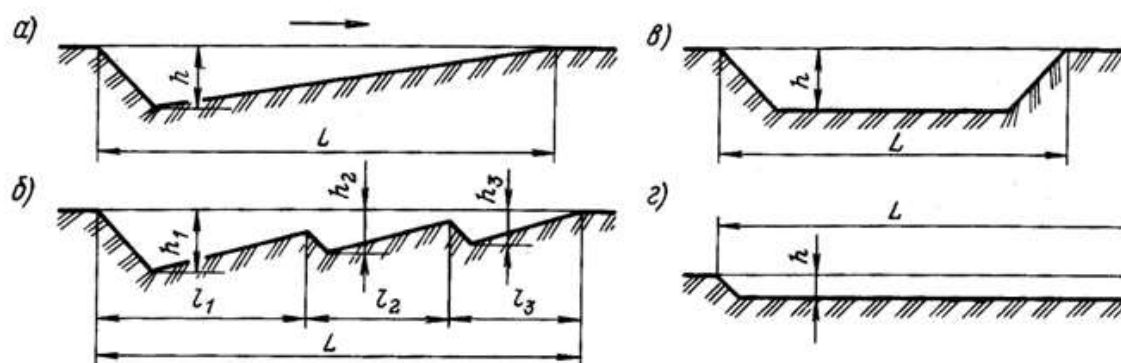
Reja:

1. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishni asoslash.
2. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishda yo‘l poyini kengaytirishning texnologik jarayonlari hisobi.

Ishdan maqsad: Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishni asoslash. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishda yo‘l poyini kengaytirishning texnologik jarayonlari hisobi.

Yo‘l poyini qurishda buldozerni ishchi sikli gruntni qirqish, uni surish, yotqizish va orqaga buldozerni o‘tish joyiga bo‘sh yurishdan iborat. Gruntni buldozer bilan ishlash gruntni kesish va yig‘ishdan iborat.

Albatta ag‘dargich maksimal chuqurlikka h kiringanda kesishni boshlash kerak, ag‘dargich oldida kerakli miqdorda grunt hosil bo‘lishi bilan uni chuqurligini kamaytirib borish kerak. Kesishdan hosil bo‘lgan shakl qoziq holatini oladi (4, *a* rasm).

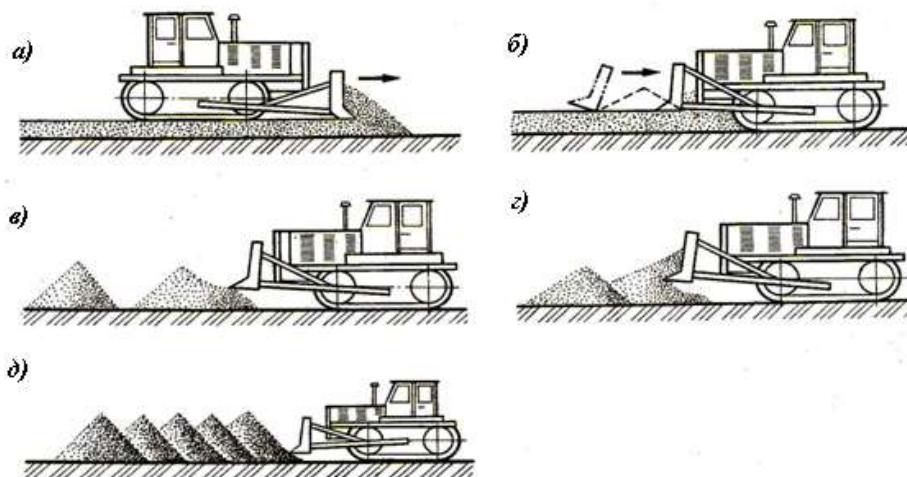


4- rasm. Buldozer bilan gruntlarni kesish sxemasi

Og‘ir gruntlarni kovlashda qirqishga qarshilik juda katta bo‘lishi mumkin, bu grunt kerakli miqdorda yeg‘ilmasa ham ag‘dargichni bir muncha balandlikka ko‘tarishga olib keladi. Bu xolda traktor dvigateli normal oborot olishi bilan ag‘dargichni chuqurlashtirishni qaytarishga to‘g‘ri keladi, bu usulni ko‘p marta takrorlash mumkin. Bunday ishlashda qirqishda hosil bo‘lgan shakl grebenchatali (4, *b* rasm) bo‘ladi. Grebenchatali qirqsha uch marotaba chuqurlashtirishda o‘rtacha qiyinlikdagi (II va III guruh) gruntlar uchun shaklni quyidagi o‘lchamlari

taklif qilinadi: $h_1 = 25 \div 30$ cm, $l_1 = 3 \div 3,5$ m; $h_2 = 15 \div 12$ sm, $l_2 = 2 \div 2,5$ m; $h_3 = 12 \div 10$ sm, $l_3 = 1,5 \div 2,0$ m.

Traktorlarni tortish kuchini hammasi ishlatilmaydigan yengil gruntlarda, maksimal chuqurligi bir hil bo'lgan gruntlar kovlanadi. Bu holda qazilgan gruntning shakli lentali (4, v rasm) bo'ladi. Kesiladigan bo'lakning uzunligi L va gruntning ag'dargich oldiga to'liq olish eng kam bo'ladi. Lentali kesish, ishlab chiqarish sharoitidan kelib chiqib nisbatan chuqur bo'lmasa, masalan 10 – 15 sm qalinlikdagi o'simlik qatlamini olishda qo'llaniladi.



4- rasm. Buldozer bilan gruntning yotqizish

Surilgan **gruntning yoyish** har xil usullar bilan olib boriladi. Eng ko'p tarqalgan qatlamlab yoyish 4-rasmda ko'rsatilgan. Gruntning yoyishda buldozerni otali harakat davomida 15-20 sm balandga ko'tariladi va grunt kerakli qalinlikdagi qatlam bilan bir tekis yoyiladi.

Skreper bilan ko'tarma qurish, o'yma va grunt karrerini o'yish. Skreperlar gruntlarni kovlash va nisbatan katta masofalarga transportirovka qilish uchun mo'ljallangan. Hozirgi vaqtda skreperlarni bir qancha modellari ishlab chiqiladi, ular tortish usuli, cho'michini hajmi (4,5 dan 25 m³ gacha), boshqarish turi, bklash va tushirish usuli va boshqa ko'rsatkichlariga qarab farqlanadilar.



Nazorat savollari

1. Yo'l to'shamasini qurishda tayyorgarlik ishlari nimalardan iborat?
2. Yo'l to'shamsaini qurish texnologik xaritasini tuzishga qanaqa talablar qo'yilgan?
3. Yo'l to'shamasini qurish chiziqli-kalendar grafigi nima maqsadda quriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.A.Axmedov va boshqalar. Avtomobil yo'llari qurilishini tashkil qilish va uning texnologiyasi asoslari. TAYI. "IQTISOD-MOLIYA". 2014. 300 b.
2. I.S.Sadikov, K.X.Azizov. Obustroystvo i blagoustroystvo avtomobilных dorog. T. Shark. 2010. 340 str.
3. A.M.Aliev. Stroitelstvo avtomobilных dorog i aerodromov. M. Intransdornauka. 2013. 1-2 tom - 700 s.
4. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
5. Jim Zhao and Demetrios Tonias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
6. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.
7. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
8. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
9. V.V.Ushakov, V.M.Olxovikova. Stroitelstvo avtomobilных dorog. M. Knorus. 2013. 576 str.
10. A.P. Vasilev, Yu.M.Yakovlev, M.S.Koganzon i dr. Rekonstruksiya avtomobilных dorog. M.: 1998. 125 str.
11. A.P. Vasilev. Ekspluatatsiya avtomobilных dorog. 1 i 2 chast. M.Akademiya. 2010 g. 640 str.

12. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruktsiya avtomobilnykh dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.

13. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Remont i soderganie avtomobilnykh dorog. M. 2004. 1129 str.

14. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilnye dorogi.

3-Mavzu: Avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishga tizimli yondashish.

Reja:

1. Avtomobil yo‘llari holatini va transport-foydalanish ko‘rsatkichlarini baholash.
2. Avtomobil yo‘llarini ta‘mirlash va saqlash bo‘yicha tadbirlarni rejalashtirish. Avtomobil yo‘llarini ta‘mirlash ishlari texnologik jarayonlarini tashkil etish.

Ishdan maqsad: Avtomobil yo‘llari holatini va transport-foydalanish ko‘rsatkichlarini baholash. Avtomobil yo‘llarini ta‘mirlash va saqlash bo‘yicha tadbirlarni rejalashtirish. Avtomobil yo‘llarini ta‘mirlash ishlari texnologik jarayonlarini tashkil etish. Ekspluatatsiya qilinayotgan avtomobil yo‘llarida harakatni tashkil etish.

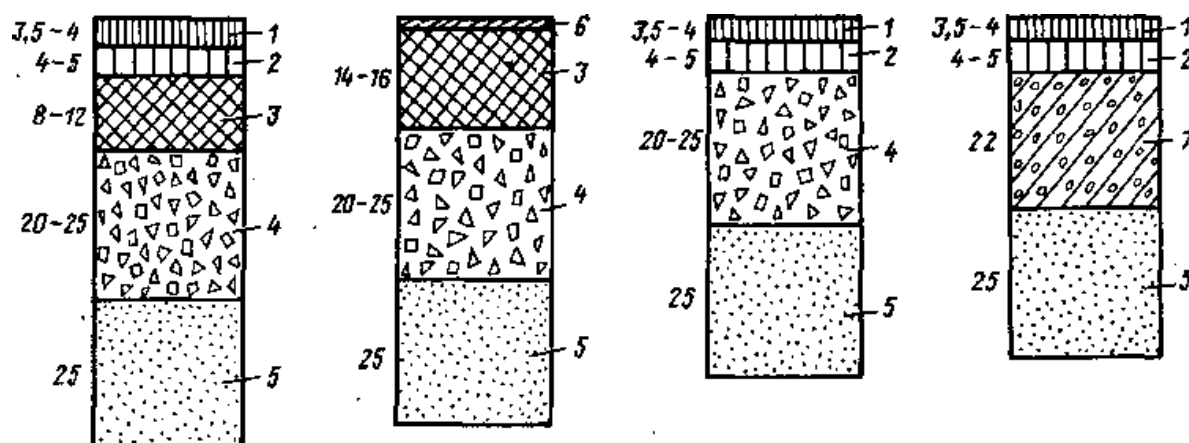
Yo‘l asoslari – yo‘l qoplamalarini qatlamlari yotqizilgan yo‘l to‘shmalarining asosiy qatlamidir. Asoslarning vazifasi – bu avtomobillardan tushadigan og‘irlikni qoplama orqali qabul qilish va ularni yer polotnosining gruntga taqsimlashdir. Yo‘l asoslari uchta qatlamdan iborat – yuqori qatlam, eng chidamli materiallardan, pastki qatlam – kamroq chidamli maxalliy materiallardan amalga oshiriladi, uchinchi, ya‘ni asosning qo‘shimcha qatlami maxsus vazifaga ega. Asos bitta, ba‘zi paytlarda esa ikki qatlamdan iborat bo‘ladi. Yuqori qatlamga 10 - 15 sm qalinlikda chidamli va yirik bo‘lmagan, pastki qatlamga esa 15-25 sm qalinlikda kuchsizroq va yirikroq qirrali shag‘al yotqiziladi. Asosiy qatlam uchun 40-70 mm o‘lchamdagi I-1 va I-P (emirilish bo‘yicha) markali, 70- 120 mm o‘lchamdagiga ega, kamroq chidamli shag‘al yotqiziladi. Yaxshi navli shebandan qilingan yo‘l asoslari mustahkam hisoblanadi va bikrlikning xisobiy moduliga ega,

tarkibida changsimon loyli zarrachalar yo‘q va ortiqcha namlanganda barqarorligini yo‘qotmaydi, qoplamada yoriqlar hosil qilmaydi. Shebenni talab etiladigan qalinlikda zichlash koeffitsientini hisobga olgan holda taqsimlaydilar, tekislaydilar va zichlashtiradilar. Birinchi qatlamda sheben barqarorligi hosil qilish uchun zichlashtiradilar. Katokning yurishlar sonini qatlam zichligini tekshirib, namunaviy zichlashtirish yo‘li bilan aniqlaydilar. Asosiy qatlamni zichlashdan keyin uning ustidan sheben o‘lchami 40-70 mm bo‘lsa, ponalash uchun o‘lchami 20-40 mm bo‘lgan sheben yotqiziladi, o‘lchami 70-120 mm shebenni o‘lchami 40-70 mm li sheben bilan ponalaydilar. Uni zichlab bo‘lgandan keyin ponalash uchun o‘lchami 10-20 mm bo‘lgan sheben uchinchi qatlam qilib to‘shaladi. Mustahkam jinsli sheben uchun dastlab 6, keyin 10-12 va oxirida 10-18 t massali metall valdan iborat bo‘lgan katok qo‘llaniladi. Agar pnevmog‘ildirakli katok bilan zichlashsa, dastlab 10-16tonnalik, keyin 16-35tonnalik, kamroq mustahkamlikka ega bo‘lgan sheben uchun dastlab 3-5t, keyin 6-8tonna metall valikli katok, agar pnevmog‘ildirakli katok bo‘lsa dastlab 10, keyin 10-16 tonnaligi qo‘llaniladi. Zichlashni tezlashtirish uchun vibrozichlashlarni qo‘llash maqsadga muvofiq va eng samarali hisoblanadi.

Asfaltobeton qoplamali yo‘l to‘shamalari konstruksiyalari chizmasi 18 rasmda ko‘rsatilgan. Keltirilgan chizmalar yo‘l to‘shamalarini zamonaviy tendensiyada - kam sonli qatlamlar bilan qurishni ko‘rsatadi.

Qatlamlar sonini kamaytirishda bitum qo‘llanilgan materiallarning ikkita qatlami bilan chegaralanish maqsadga muvofiq.

Asfaltobetonning katta qalinlikdagi yuqori qatlamini sheben, shag‘al va bitum, degt yoki emulsiya bilan ishlov berilgan yoki bog‘lovchilar bilan ishlov berilmagan boshqa mineral materiallardan bo‘lgan qatlamlarga yotqizish mumkin.



18- rasm. Asfaltobeton qoplamali yo‘l to‘shamalari konstruksiyalari:

1- qoplamaning yuqori qatlami zich asfaltobetondan; 2 - qoplamaning pastki qatlami g‘alvirsimon asfaltobetondan; 3-asosning yuqori qatlami yuqori g‘alvirsimon asfaltobetondan; 4 - asosning pastki qatlami (yoki bir qatlamli asos)

sheben yoki shag‘aldan; 5 - qumdan qilingan asosning (suv o‘tkazuvchi) qo‘shimcha qatlami; 6 - yuzaga ishlov berishdagi yemirilish qatlami; 7 - beton, zo‘riqqan beton va sement bilan mahkamlangan gruntdan qilingan asos.

Nazorat savollari

1. Avtomobil yo‘llarini rekonstruksiya qilishni asoslash qanday amalga oshiriladi?
2. Yakuniy halokatlilik koeffitsientlari grafigini qurish haqida ma’lumot bering?
3. Harakat jadalligini prognozlash qanday amalga oshiriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.A.Axmedov va boshqalar. Avtomobil yo‘llari qurilishini tashkil qilish va uning texnologiyasi asoslari. TAYI. “IQTISOD-MOLIYA”. 2014. 300 b.
2. I.S.Sadikov, K.X.Azizov. Obustroystvo i blagoustroystvo avtomobilных dorog. T. Shark. 2010. 340 str.
3. A.M.Aliev. Stroitelstvo avtomobilных dorog i aerodromov. M. Intransdornauka. 2013. 1-2 tom - 700 s.
4. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
5. Jim Zhao and Demetrios Tonnias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
6. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.
7. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
8. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
9. V.V.Ushakov, V.M.Olxovikova. Stroitelstvo avtomobilных dorog. M. Knorus. 2013. 576 str.
10. A.P. Vasilev, Yu.M.Yakovlev, M.S.Koganzon i dr. Rekonstruksiya avtomobilных dorog. M.: 1998. 125 str.
11. A.P. Vasilev. Ekspluatatsiya avtomobilных dorog. 1 i 2 chast. M.Akademiya. 2010 g. 640 str.
12. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruksiya avtomobilных dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.
13. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Remont i soderjanie avtomobilных dorog. M. 2004. 1129 str.
14. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilные dorogi.

1-Keys

Yo'l poyini qurish qumli sharoitda bajarilishi talab etiladi. Qumlar kuchuvchi xarakterga ega bo'lgan barxanlardan iborat.

Qumli cho'llarda avtomobil yo'llarini va aerodromlarni yo'l poyini qurishning afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlili o'rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo'linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og'zaki va yozma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

2-Keys

Yo'l poyini tog'li sharoitda bajarilishi talab etiladi. Tog'li sharoitda sel oqimlari, qor kuchilari ko'p takrorlanadigan sharoit yuzaga kelgan.

Tog'li sharoitda avtomobil yo'llarini va aerodromlarni yo'l poyini qurishning afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o'rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo'linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og'zaki va yozma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

3-Keys

Asfaltbeton qoplamalarini qurish qumli sharoitda bajarilmoqda. Tashish masofasi 150 km. Qurilish texnologiyasi buzilmasligining shartlarini ta'minlash qanday amalga oshiriladi.

Qumli cho'llarda avtomobil yo'llarini va aerodromlarni yo'l to'shamalarini qurishning afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o'rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo'linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og'zaki va yozma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

4-Keys

Sementbeton qoplamalarini qurish tog'li sharoitda bajarilmoqda. Tog'li hududlar keskin o'zgaruvchan tabiiy-iqlim sharoitiga ega. Qurilish texnologiyasi buzilmasligining shartlarini ta'minlash qanday amalga oshiriladi.

Tog'li hududlarda avtomobil yo'llarini va aerodromlarni yo'l to'shamalarini qurishning afzalliklari, kamchiliklarini tahlil qilish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo'linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og'zaki va yozma ko'rinishida bo'lishi mumkin.

5-Keys

Asfaltbeton qoplamali avtomobil yo‘lini rekonstruksiya qilish ishlari bajarilmoqda. Mavjud asfaltbeton qoplamasi qalinligi 20 sm ni tashkil etadi. Mavjud yo‘l qoplamasidan samarali foydalanish va iqtisodiy samaradorlikni ta‘minlashning qaysi uslublarini qo‘llash talab etiladi.

Avtomobil yo‘llarini va aerodromlarni rekonstruksiya qilish texnologiyalarining afzalliklari, kamchiliklarini tahlili qilish:

Кейси бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгилаш (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгилаш (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

6-Keys

Mavjud avtomobil yo‘lining quyidagi holatlarida qanday texnologiyalarni qo‘llash talab etiladi va uning samarali usullarini ishlab chiqing.



Muammoni yechimining afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o‘rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

7-Keys

Mavjud avtomobil yo‘lining quyidagi holatida qanday texnologiyalarni qo‘llash talab etiladi va uning samarali usullarini ishlab chiqing.



Muammoni yechimining afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o‘rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

8-Keys

Mavjud avtomobil yo‘lining quyidagi holatlarida qanday texnologiyalarni qo‘llash talab etiladi va uning samarali usullarini ishlab chiqing.



Muammoni yechimining afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o‘rganish:

Кейсини бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

9-Keys

Mavjud avtomobil yo‘lining quyidagi holatlarida qanday texnologiyalarni qo‘llash talab etiladi va uning samarali usullarini ishlab chiqing.



Muammoni yechimining afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o‘rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

10-Keys

Mavjud avtomobil yo‘lining quyidagi holatlarida qanday texnologiyalarni qo‘llash talab etiladi va uning samarali usullarini ishlab chiqing.



Muammoni yechimining afzalliklari, kamchiliklari, solishtirma tahlilini o‘rganish:

Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Keys bir necha guruhlarga bo‘linib, har bir ishtirokchining fikrini hisobga olgan holda assesment qilinadi. Javoblar og‘zaki va yozma ko‘rinishida bo‘lishi mumkin.

VI. GLOSSARIY

Termin	O‘zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Avtomagistral. Arterial road.	Butun uzunligi bo‘yicha markaziy ajratuvchi tasmali ko‘p tasmali qatnov	The road, which has throughout the multiband carriageway to the central

	qismidan iborat, avtomobil yo'llari, temir yo'llari, tramvay yo'llari, velosiped va piyodalar yo'lagi bilan bir satxda kesishmaydigan, faqat har xil satxda kesishadigan va bu kesishishlar oralig'i 5 km dan kam bo'lmagan oraliqda qurilgan avtomobil yo'li.	dividing strip, with no level crossings with roads, railways, tram tracks, cycling and walking paths, access to which is possible only through the intersection at different levels, arranged not more than 5 km apart.
Avtomobil yo'li toifasi. Road category.	Avtomobil yo'li texnik parametrlarini aniqlaydigan va avtomobil yo'li sinfiga muvofiq keladigan jihozlarini yoritadigan tavsif.	Characteristics reflecting membership of the road to the appropriate class and defining the technical parameters of the road.
Bir tomonga harakatlanadigan yo'l. One-way road.	Transport vositalarini ko'rsatilgan bir yo'nalishga harakatlanishi ruxsat etiladigan shahar avtomobil yo'li.	Automobile urban road, which allowed the movement of vehicles in only one specified direction.
Piyodalar ko'chasi. Pedestrian street.	Xizmat ko'rsatuvchi korxonalar va muassasalar, shuningdek jamoat markazlari chegarasida, dam olish joylari va jamoat transporti to'xtash joylari bilan aloqani ta'minlaydi.	Provides communication with agencies and service enterprises, including within community centers, recreational facilities and public transport stopping points.
Yo'l uchun ajratilgan joy. Right-of-way.	Yo'lni, uning yordamchi inshootlarini qurish va yo'l bo'ylab ko'kalamzorlashgan ekinlarni joylashtirish uchun ajratilgan joy mintaqasi, (doimiy ajratilgan joy).	The band area allocated to it in the layout of the road, construction of support structures and planting roadside green spaces (permanent removal).
Yo'l qatnov qismi. Carriageway.	Transport vositalari harakati uchun bevosita mo'ljallangan yo'lning asosiy elementi.	The main road element for direct movement of vehicles.
Harakat tasmasi. Lane.	Bir qator avtomobil harakatlanishi uchun yetarli kenglikka ega bo'lgan, yo'l belgi chizig'i bilan belgilangan yoki belgilanmagan qatnov qismining ixtiyoriy bir bo'ylama tamasi.	Any of the longitudinal strips of the carriageway, marked or not mentioned markings and having a width sufficient Car motion in a row.
Xavfsizlik tasmasi. Safety strip.	Qatnov qismi chegarasiga tutashadigan, halokatlik holatini bartaraf qilish uchun transport vositalarini muntazam yurishiga imkon beruvchi yo'l poyining maxsus bo'lagi.	Specially prepared area of the roadway, adjacent to the edge of the carriageway, which allows regular arrivals of vehicles to avoid emergencies.
Chetki tasma. Verge.	Harakat tasmasini chegaralovchi va undan rangi bilan farqlanuvchi qattiq qoplamali tasma. Harakat xavfsiz-ligini oshirish maqsadida yo'l yoqasida va ajratuvchi tasmada quriladi va qatnov qismi qirg'og'ini sinishini oldini oladi va undan transport vositalarini muntazam harakatlani-shiga ruxsat etadi.	The band paved limiting roadway portion and, typically characterized by its color. Arranged on the sidelines of the dividing strip and in order to improve traffic safety and prevent damage to the edges of the roadway and allowing regular arrivals on her vehicle.
To'xtash uchun	Transport vositalarini unda to'xtashi va	Walled subgrade surface intended for

<p>tasma. Parking lane.</p>	<p>to‘xtab turishi uchun mo‘ljallangan va maxsus yo‘l belgilari bilan belgilangan yo‘l poyi ustki yuzasining mustaxkamlangan qismi.</p>	<p>stopping and parking of vehicles on it, marked by special road signs.</p>
<p>Yo‘l yoqasi. Shoulder, roadside.</p>	<p>Qatnov qismiga bevosita tutashadigan yo‘l elementi hisoblanadi va yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga, yo‘l poyi va yo‘l to‘shamasini ustivorligini ta‘minlashga, harakatni tashkil etish texnik vositalarini joylashtirishda hamda favqulodda vaziyatlarda piyodalar va velosipedchilar harakati uchun foydalaniladi.</p>	<p>Element of the road immediately adjacent to the roadway, intended to improve road safety, to ensure the stability of the roadbed and pavement, placing hardware organization of the movement, use in emergency situations and for the movement of pedestrians and cyclists fare.</p>
<p>Piyodalar yo‘lagi. Footwalk, sidewalk am, pedestrian way.</p>	<p>Takomillashgan qoplamaga ega bo‘lgan, aholi yashash joylarida piyodalar harakatiga mo‘ljallangan, yo‘l uchun ajratilgan mintaqada yoki avtomobil yo‘lining yo‘l bo‘yi mintaqasida, shuningdek ko‘prik va boshqa sun‘iy inshootlardagi yo‘l qismida joylashtirilgan muhandislik inshooti.</p>	<p>Engineering construction having improved coating designed for pedestrian traffic in the settlements, to be placed in the right of way or roadside of the road, as well as part of the road on the bridge and other artificial structures.</p>
<p>Markaziy ajratuvchi tasma. Sentral reserve, median Am.</p>	<p>Yo‘l belgi chizig‘i yoki to‘suvcchi qurilmalar yordamida transport oqimini yo‘nalaishlariga ajratuvchi qatnov qismining elementi.</p>	<p>Element roadway separating opposing traffic flows by means of road markings or protecting devices.</p>
<p>Qatnov qismi qirg‘og‘i. Edge.</p>	<p>Harakat mintaqasida qatnov qismini xavfsizlik tasmaidan ajratadigan chegara.</p>	<p>The boundary separating the roadway on the driving behavior of the web security strip.</p>
<p>Avtomobil yo‘lidagi harakat ko‘rsatgichlari. Road performance.</p>	<p>Yo‘lning texnik darajasini va uning ekspluatatsion imkoniyatlarini aniqlovchi bir qator ko‘rsatgichlar. Yo‘lning ko‘rsatgichlari miqdoriga bog‘liq ravishda u yoki bu toifaga tegishli bo‘ladi. Asosiy kshrsatgichlar quyidagilar hisoblanadi: tezlik, harakat jadalligi va tarkibi, o‘tkazuvchanlik va tashuvchanlik qobiliyati, halokatlik darajasi, yo‘l qoplamasi sifati, aloqa vaqti, avtomobil transportida tashish tan narxi va b.</p>	<p>A number of parameters defining the technical level of the road and its operational capabilities. Depending on the values-tion indicators road belongs to one category or another. The main indicators are: speed, intensity, and composition of the movement, carrying and effective capacity-sti, accident rate, the quality of the road surface, Posts time, the cost of transportation by road etc. transport.</p>
<p>Transport oqimi. Traffic stream.</p>	<p>Turli texnik holatdagi va har xil yuklanganlik darajasidagi ko‘p sonli turli xil avtomobillarni yo‘ldagi harakati.</p>	<p>The simultaneous movement of the road a large number of cars of different types with varying degrees of loading in a different condition.</p>
<p>Kesishish (chorraha) Intersection.</p>	<p>To‘xtalmaydigan va ulardan har biri bo‘yicha bir tomondan ikkinchi tomonga harakat bo‘lishi mumkin bo‘lgan avtomobil yo‘llari bug‘ini. Ularni ahamiyati va harakat jadalligidan kelib chiqib bir yoki har xil satxda quriladi.</p>	<p>Units of roads, which converge the road will not be interrupted and possibly through the movement of each of them. road crossing according to their intensity values and arrange in one movement or in different levels</p>
<p>Bir satxda tutashish. Junction.</p>	<p>Bir yo‘l ikkinchi yo‘lga bir satxda tutashadigan, to‘g‘ri davom etmaydigan va ushbu bug‘inda to‘xtaydigan avtomobil</p>	<p>Units of highways, where one road joins in flush the other way, not directly continued and terminates at</p>

	yo'li bug'ini.	that node.
Glina. Clay.	Tarkibida glina zarralari ($d < 0,005$ mm) miqdori ko'pchilikni tashkil etadigan glinali gruntlar.	Clay soils with a predominant content of clay particles ($d < 0,005$ mm).
Grunt. Soil.	Erni nuragan va muhandis-qurilish ob'ekti va inson xo'jalik faoliyati hisoblanadigan mintaqasi chegarasida asosan joylashgan tog' jinslari.	The rocks occurring primarily within the zone of weathering and land are the subject of engineering construction and human activities.

ADABIYOTLAR RO‘YHATI

15. Sh.A.Axmedov va boshqalar. Avtomobil yo‘llari qurilishini tashkil qilish va uning texnologiyasi asoslari. TAYI. “IQTISOD-MOLIYA”. 2014. 300 b.
16. I.S.Sadikov, K.X.Azizov. Obustroystvo i blagoustroystvo avtomobilnyx dorog. T. Shark. 2010. 340 str.
17. A.M.Aliev. Stroitelstvo avtomobilnyx dorog i aerodromov. M. Intransdornauka. 2013. 1-2 tom - 700 s.
18. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
19. Jim Zhao and Demetrios Tonias. Bridge Engineering, Third Edition. McGraw-Hill Education. USA 2012.
20. J Allison. Designing Geodatabases for Transportation. Esri Press. USA 2008.
21. Michael R. Lindeburg PE. Civil Engineering Reference Manual for the PE Exam. PPI. USA 2015.
22. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith. Road Maintenance Management, Concepts and Systems. Taylor & Francis. Oxford 2013.
23. V.V.Ushakov, V.M.Olxovikova. Stroitelstvo avtomobilnyx dorog. M. Knorus. 2013. 576 str.
24. A.P. Vasilev, Yu.M.Yakovlev, M.S.Koganzon i dr. Rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. M.: 1998. 125 str.
25. A.P. Vasilev. Eksploatatsiya avtomobilnyx dorog. 1 i 2 chast. M.Akademiya. 2010 g. 640 str.
26. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Stroitelstva i rekonstruksiya avtomobilnyx dorog. I tom. M. 2005. 1519 str.
27. Spravochnaya ensiklopediya dorojnika. Remont i sodержanie avtomobilnyx dorog. M. 2004. 1129 str.
28. ShNK 3.06.03-2008. Avtomobilnye dorogi.

Internet resurslar

<http://www.ziyonet.uz>

<http://www.tuwien.ac.at>

<http://www.birmingham.ac.uk>

<http://www.snu.ac.kr>

<http://www.uzavtoyul.uz>