



UDK 625.765

**ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПУЧЕНИЕ НА ДОРОГАХ С
АСФАЛЬТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ****Tovboev Vaxrom Xabibullaevich**

dotsent

Jizzax politexnika instituti

E-mail: tovboyevbaxrom5@gmail.com

Ushbu maqolada asfaltbeton qoplamali yo'llarda ko'pchishlarni hosil bo'lish jarayonini o'rganish bilan bog'liq bo'gan muammolar ko'rib chiqilgan. Tadqiqot mavzusi sifatida turli toifadagi asfaltbeton qoplamalarda ko'pchishlarni shakllantirishga yordam beradigan asosiy ta'sir omillari qabul qilingan. Avtomobil yo'llarida ko'pchishga qarshi kurashning asosiy usullarining qisqacha tavsifi berilgan, shuningdek, ushbu usullarning asosiy afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil yo'llari, ko'pchishlar, ko'pchuvchi gruntlar, qo'pchishga qarshi kurash usullari.

В данной статье рассмотрен ряд вопросов, связанных с изучением процесса формирования пучений в дорожной одежде. В качестве предмета исследования были взяты основные факторы воздействия, способствующие образованию пучений в асфальтобетонных покрытиях разных категорий. Дана краткая характеристика основных методов борьбы с пучением на дорогах, а также рассмотрены основные преимущества и недостатки этих методов.

Ключевые слова: автомобильные дороги, наводнения, пучение грунтов, методы борьбы с пучением.

This article discusses a number of issues related to the study of the formation of heaving in road pavement. The main influencing factors contributing to the formation of heaving in asphalt concrete pavements of different categories were taken as the subject of the study. A brief description of the main methods of combating heaving on roads is given, and the main advantages and disadvantages of these methods are considered.

Key words: highways, floods, soil heaving, methods of combating heaving.

Kirish

O'zbekistondagi avtomobil yo'llari mamlakatning iqtisodiy rivojlanishi va transport infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Respublikamizdagi hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishda avtomobilsozlik sanoati va transport tizimining rivojlanishi hamda transport infratuzilmasining eng muhim yo'nalishlaridan biri magistral avtomobil yo'llari tarmog'ini rivojlantirish bo'lib, bu yo'llardan yaqin va uzoq davlatlar bilan tranzit aloqalarini amalga oshirishdir.

Respublikadagi yo'l tarmoqlari ichki transport aloqalarini ta'minlabgina qolmasdan, Markaziy Osiyo mamlakatlari bilan ham xalqaro transport yo'nalishlarini

birlashtiradi. Avtomobil yo'llari transport tizimining asosiy qismi bo'lib, ularning sifatli holatda saqlanishi iqtisodiy rivojlanish va avtomobillarni xavfsiz harakatlanishi uchun juda muhimdir. Yo'l qoplamalarining buzilishi nafaqat transport vositalari uchun xavfli holatlarni keltirib chiqaradi, balki iqtisodiy zararlarga ham sabab bo'ladi.

Mamlakatimiz avtomobil yo'llarida hosil bo'lgan ko'pchishlar, bugungi kunda o'z yechimini kutayotgan jiddiy muammolardan biridir. Ushbu hodisa, ayniqsa, yog'in sochin mavsumilarida va qish davrida tuproqlarning sekin, lekin chuqur muzlashi bilan ajralib turadigan hududlarda keng tarqalgan. Bunday hududlarda yo'l qurilishining aksariyat



uchastkalarida kuchsiz tuproqlar joylashgan. Yo‘l yuzasidagi paydo bo‘lgan ko‘pchishlar balandligi 80 mm va undan yuqori bo‘lishi mumkin. Natijada

avtomobillarning tezligi sezilarli darajada kamayadi, chunki bu transport vositasining jiddiy shikastlanishiga yoki yo‘l-transport hodisasiga olib kelishi mumkin. [1]



1-rasm. Yo‘l yuzasidagi paydo bo‘lgan ko‘pchishlar

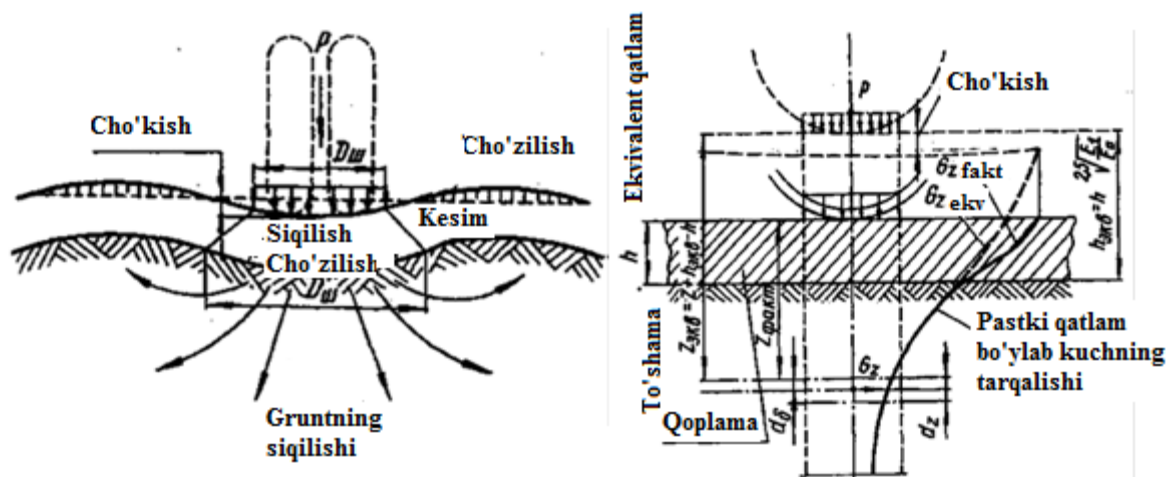
Usullari. Quyosh nuri, issiqlik, havo ta‘sirida yo‘l qoplamalaridagi bitum materiallar eskiradi. Eskirish jarayonida ularning ayrim tarkibiy qismlari bug‘lanadi yoki oksidlanadi, boshqalari agregatlanadi va zichlanadi. Bitumning plastikligi kamayadi, mo‘rtligi ortadi, yoriqlar paydo bo‘ladi. Bu ayniqsa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

Polimerizatsiyaning murakkabligi va yuqori darajasi tufayli bitumli materiallarni tashkil yetuvchi birikmalar nisbatan yuqori kislotaga qarshiligiga ega. Biroq, mineral kislotalarning konsentrlangan yeritmalariga uzoq vaqt ta‘sir yetishdan bitum materiallari buziladi. Kislotaga chidamli to‘ldirgichlar (tabiiy va sun‘iy) yordamida tayyorlangan bitum va ular asosida tuzilgan kompozitsiyalar 50% dan ko‘p bo‘lmagan konsentratsiyada sulfat kislotaga, tuz - 30%, nitrat - 25%, sirka - 70%, fosfor - 80% uzoq ta‘sir etishga chidamlidir. (40-50% gacha) suvli

eritmalar uzoq muddat ta‘sir qilishi, normal va yuqori haroratda kaustik ishqorlar va gidroksid metall karbonatlar bitum tarkibini izchil buzilishiga sabab bo‘ladi. Hatto to‘yingan ohak eritmaları, masalan, betonda, bitumni yuvib ketadi. Ularga mineral va organik tuzlarning suvli yeritmalari ta‘sir etmaydi. Bitum materiallari oksidlanmagan organik kislotalarga yaxshi qarshilik ko‘rsatadi, lekin ular organik erituvchilarda eriydi.

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

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



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

Darz ketishlar - bu qoplamadagi o'zgaruvchan yuklar, materiallarning eskirishi, harorat o'zgarishi va boshqa omillar ta'sirida hosil bo'ladi. (2-rasm).

Yoriqlar soni va miqdorining ortishi qoplamani buzilish jarayonining boshlanishini ko'rsatadi. Asfaltbeton qoplamalar uchun yoriqlar harorat, refleks, kuchlanish, texnologik, eskirish bilan xarakterlanadi. [2]

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

Sezilarli yoriqlar asfaltbetondagi tashqi kuchlar ta'sirida plitalar va asos bloklarning harakati, asos qatlamning mavjud bo'g'inlarining sovushi natijasida hosil bo'ladi. Ular deformatsion choklarga ega bo'lgan sementbeton asosdagi asfaltbeton qoplamada, shuningdek, yoriqlar (o'rta va kapital ta'mirlash) bilan eski qoplama asfaltbetonning yangi qatlamlarini yotqizishda rivojlanadi. Bundan tashqari, ularning shakllanishi transport yuklarining ta'siri, bir xil

bo'lmagan gruntlardan foydalanish yoki alohida bo'laklarning botqoqlanishi, ko'pchiydigan gruntlarning mavjudligidan yuzaga keladi. Eksploatatsiya davrida ma'lum bir vaqt o'tgach, ularda kuch yoriqlari shaklinib boradi.

Qish-bahor mavsumidan so'ng, qoplama qordan tozalanganidan keyin yo'ldagi ko'pchish joylarini aniqlash va dastlabki ko'rikdan o'tkazish orqali amalga oshiriladi. Avtomobil yo'llarida bu deformatsiyalarni bir vaqtning o'zida uchta omil mavjud bo'lganda hosil bo'ladi:

- intensiv namlik yig'ilishi, unda tuproqning maksimal nisbiy namligi yo'l poyining yuqori qismida yig'ilib $W_{\text{max}} \geq 0,75$ (tuproq namligi hosildorlik nuqtasida) bo'lganda;

- changli qumlar va supes, changli tuproqlar yoki boshqa og'ir tuproqlar mavjud bo'lganda.

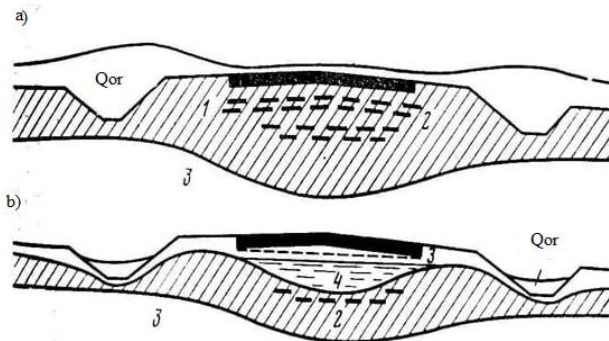
Ushbu omillarning hech biri bo'lmasa, ko'pchishlar hosil bo'lmaydi. Ko'pchishlar balandligi quyidagi omillarga bog'liq:

- tuproq namligiga, muzlash chuqurligiga, sovuq davrning davomiyligiga va yo'l to'shasining mustahkamligiga bog'liq.

Ko'pchishlar davriy ravishda, ular uchun qulay yillarda, ayni bir joylarda paydo bo'ladi. Shuning uchun ko'pchishlar paydo bo'lgan joylar mahalliy yo'l tashkilotlariga yaxshi ma'lum bo'ladi. Agar ma'lumotlar bo'lmasa, shubhali

joylarni tekshirish, ko'pchishlar hosil bo'lgan joylarni, ularning paydo bo'lish sabablarini, yo'l poyi holatini va qatnov qismining holatini, gruntlarning sifatini,

suv tashlash va suv chetlatish qurilmalarining holatini aniqlash zarur.



3-rasm. Gruntning muzlagan yupqa qatlamlari ostining hosil bo'lishi:
a-gruntning qishda muzlashi; b-gruntning bahorda erishi; 1-muzlagan grunt; 2-muz qatlamchalari (linzalar); 3-erigan grunt; 4-kuchli o'ta namlangan grunt

Ko'pchishlar bundan tashqari ko'pincha, suv chetlatish qiyinlashgan va yo'l yonida suv ko'lmaklanib (to'planib) qolgan joylarda, sizot suvlari sathi baland bo'lganida, shunindек, yo'l poyi grundi changsimon gruntlardan iborat bo'lganida hosil bo'ladi. Ko'pchigan joyda tuproq-grunt va gidrologik sharoitlarni o'rganish uchun ko'ndalang kesimlarda uch beshta shurf yoki burg' quduqlar qaziladi. Ko'ndalang kesimlar soni va quduq hamda shurflarning chuqurligi grunt-geologik va gidrologik sharoitlar to'g'risida to'la tasavvur olinadigan qilib belgilanadi.[3]

Ko'pchishlar nam keladigan manbalarga qarab quyidagilarga bo'linadi:

- sizot suvlari baland bo'lgan joylardagi gidrogeologik (tub) ko'pchishlar;

- qish davrida uzoq davr mobaynida harorat gradiyetlari mavjudligi natijasida namning pardasimon harakati bilan bog'liq bo'lgan harorat ko'pchishlari;

- yo'l poyini o'ta namiqtiradigan yer usti suvlarini chetlatish ta'minlanganligi natijasida paydo bo'ladigan yuza ko'pchishlar;

- ko'pincha bir nechta namiqtirish manbalarining birgalikda ta'sir natijasida paydo bo'ladigan aralash ko'pchishlar uchraydi.

Ko'pchishlar kelib chiqishining asosiy sababi yo'l poyi va to'shamasining suv-issiqlik rejimining mavsumiy

o'zgarishi natijasida tuproq g'ovaklaridagi suvning muzlashi va erishi hisoblanadi. Binobarin, yo'l to'shamalari ko'pincha sovuqqa chidamli tuproqlarda, ya'ni changli, qumli va qumli tuproqlarda tayyorlanadi. Ushbu tuproqlarning tuzilish xususiyatlaridan biri bu kapillyar vazifasini bajaradigan g'ovaklarning mavjudligi.

Natijalar. Suv molekularining yuza molekulari bilan o'zaro ta'sir energiyasi tufayli suv va tuproq zarralarini ajralishi natijasida suv kapillyarlar bo'ylab ko'tariladi. Boshqacha qilib aytganda, suvning kapillyar ko'tarilishi jarayoni mavjud. Ushbu jarayon yo'l to'shamasida ko'pchishlar shakllanishining sabablaridan biridir. Ko'rinib turibdiki, yo'l poyi asosida ko'pchuvchi tuproqlarning bo'lishishi muqarrar ravishda turli deformatsiyalar va buzilishlar ehtimolini oshirishga olib keladi. Eng xavfli deformatsiyalar ko'pchishlardir.

Qish boshida yer muzlaganda namlik qayta taqsimlanadi. Bug' shaklidagi namlik salbiy harorat gradienti mavjudligi sababli pastdan yuqoriga qarab harakatlanadi: yo'l poyining yuqori qismida harorat 0°S dan past bo'ladi, pastki qismida esa o'rtacha yillik havo haroratiga yaqin ($4-6^{\circ}\text{S}$) bo'ladi. Muzlash chegarasida to'plangan suv muzlash fronti tushirilganda muzga aylanadi. Grunt da muz qatlamlari hosil bo'ladi. Suv



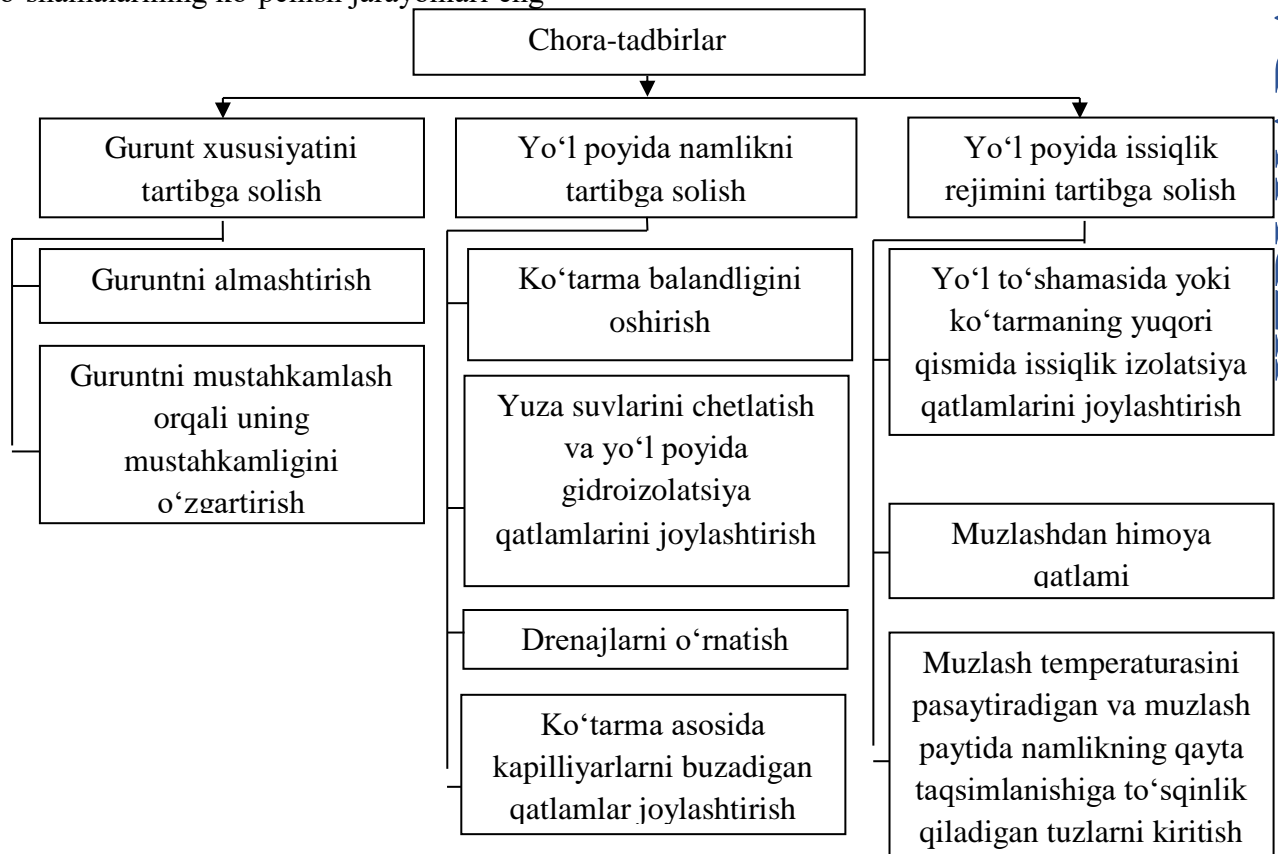
muzlaganda uning oʻrtacha hajmi 9% ga oshadi. Hajmi oshgan muz linzalari tomondan tuproq bosim ostida boʻladi, natijada ustki qatlamlar koʻtariladi - bu tuproqning koʻpchishidir. Shuni taʼkidlash kerakki, muzlash yoʻl yoqasi ostiga qaraganda yoʻl toʻshamalarida tezroq kechadi.

Muhokama. Koʻpchish jarayoni koʻp jihatdan kuz oxirida tuproqda toʻplangan namlikga bogʻliq, bahordagi namlik esa qishdagi namlik toʻplanishi (qayta taqsimlanishi) jarayonlariga bogʻliq. Bahor faslida muz qatlamlari eriganda tuproqlar botqoqlanib qoladi. Yoʻl toʻshamasi oʻz kuchini yoʻqotadi, gʻildiraklar taʼsirida buzilishlar roʻy beradi. Koʻpchishlar ustidan avtomobillar harakatlanganda, suv tub yoriqlar orqali yuzaga otilib chiqadi. Tuproq erishi bilan namlik yoʻl poyining pastki qatlamlariga oʻtadi. Namlik pasayishni boshlaydi, tuproq mustahkamligi oshadi va choʻkishlar barqarorlashadi. Koʻpchishlar soʻnadi. Yilning namgarchiliklar davrida yoʻl toʻshamalarining koʻpchish jarayonlari eng

xavfli hisoblanadi. Qoplama moʻrt boʻlib qoladi, shuning uchun undagi yoriqlar ehtimoli yuqori boʻladi. Bunday xavfga eng avvalo organik bogʻlovchilar yordamida qurilgan qoplamalar duch keladi. Koʻpchish belgilari paydo boʻlganda yoʻl toʻshamasining buzilishlarini oldini olish uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi:

- yoʻlda muz erishidan toʻplanib qolgan suvlarni olib tashlash, ariq va yoʻl yoqalarini qordan tozalash boʻyicha oldindan chora-tadbirlar koʻrish;

- koʻpchigan joylar avtomobil gʻildiraklarining bevosita taʼsiridan himoyalash. Buning uchun qatnov qismiga oldindan tayyorlangan taxta yoki doska yogʻochlari yotqiziladi, uning ostida tekislovchi qum yoki shlak qatlami yotqiziladi. Natijada, tuproqning ezilishi sekinlashadi va gʻildiraklardan tushgan bosim katta maydonga taqsimlanadi. Agar buni amalga oshirishning iloji boʻlmasa, koʻpchigan hududlarda harakatni cheklab aylanma yoʻllar qilinadi;



3-rasm. Koʻpchishlarni bartaraf etish chora-tadbirlari



Yo‘l to‘shamasi ostida to‘plangan suvni chiqarish uchun yo‘l yoqasida 2-5 m da tor ochiq xandaklar (havo voronkalari) qaziladi. Ushbu uchastkalarda tezlikni cheklash yo‘l belgilar o‘rnatiladi. Agar ushbu chora-tadbirlar yordam bermasa, yo‘l tashkilotlariga ushbu uchastkalarda ko‘pchigan joylar qayta tiklangunga qadar harakatni chelash yoki umumman to‘xtatish xuquqi berilgan. Tashishni oqilona rejalashtirish, ko‘pchishlarning belgilari paydo bo‘lish paytida kam yuk ko‘taruvchi avtomobillardan foydalanish bilan yo‘l to‘shamalarining bahorgi deformatsiyalar hajmini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Agar ko‘pchishlarni bartaraf etish chora-tadbirlari to‘g‘risida gapiradigan bo‘lsak, ularni uch guruxga bo‘lish mumkin (diagrammaga qarang):

- gruntни almashtirish, qo‘shimchalar kiritish, issiqlik bilan ishlov berish yoki gruntни bog‘lovchilar bilan mustahkamlash orqali tartibga solish;

- yuza suvlarini chetlatish orqali yo‘l poyida namlikni rejimini tartibga solish;

- yo‘l poyida muzlashga qarshi izolyatsiya qatlamlarni qurish va boshqalar. [4]

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, so‘nggi yillarda mamlakatimizda avtomobil yo‘llarining holati sezilarli darajada yaxshilandi, ammo afsuski, ta‘mirlashni talab qiladigan yo‘llar soni juda katta. Asfaltbeton qoplamali yo‘llarda ko‘pchishlar muammosi asosan sifatsiz qurilish, yuklash jarayonlarining optimallashtirilmaganligi, shuningdek, tabiiy omillar (suv, harorat o‘zgarishlari) bilan bog‘liqdir. Bu muammolarning oldini olish uchun yuqori sifatli materiallardan foydalanish, yo‘l qurilishi va ta‘mirlashda zamonaviy

texnologiyalardan foydalanish, shuningdek, yo‘lning ekologik va texnik talablarga moslashgan holda xizmat qilishini ta‘minlash talab qilinadi. Yo‘llarning qoniqarsiz holati iqtisodiyotga ham, inson hayoti xavfsizligiga ham salbiy ta‘sir qiladi. Avtomobil yo‘llarida ushbu deformatsiyalarning mavjudligi bizga ko‘pchishlarning shakllanish imkoniyatini bartaraf etish choralari tanlash loyiha bosqichida muhim vazifa ekanligini anglatadi. Eksploatatsiya davrida avtomobil yo‘liga salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi ko‘plab omillarning, ko‘pchishlarning oldini olish choralari oqilona tanlanganligiga bog‘liq.

Adabiyotlar

1. Василев А. П. Эксплуатация автомобильных дорог. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 320 с.
2. Yuzboyev R.A. “Avtomobil yo‘llari diagnostikasi” nomli darslik. J., 192 bet.
3. Казарновский В.Д., Лейтланд И.В., Мирошкин А.К. Основы нормирования и обеспечения требуемой степени уплотнения земляного полотна автомобильных дорог. Союздорнии М., 2002.
4. Tovboyev B.X. Asfaltbeton qoplamali yo‘llarni buzilishini sabablari va oqibatlar. - Me‘morchilik va qurilish muammolari. Ilmiy texnik jurnal. Samarqand, 2024 y.