

TOG'LI HUDUDLARDAN O'TGAN AVTOMOBIL YO'LLARIDA SUN'IY INSHOOTLARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Ikramova Feruza Xayrullayevna

Tashkent State Transport University, Tashkent, Republic of Uzbekistan

feruza.ikromova71@gmail.com

Nabiyev Davlatjon Rasuljon o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti YMAL-1 guruh talabasi

davlatjon147@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada tog'li va tog' oldi hududlarda avtomobil yo'llarini loyihalash jarayonlarida sun'iy inshootlardan foydalanishning muhim jihatlari yoritilgan. Tog' oldi hududlari murakkab relyef, noturg'un geologik sharoit hamda tabiiy xavf omillari - yer ko'chishi, qor ko'chkisi va tosh qulashi, sel oqimlari bilan tavsiflanadi. Ushbu sharoitlarda yo'l harakati xavfsizligi va inshootlarning uzoq muddatli ekspluatatsiyasini ta'minlash uchun ko'priklar, galereyalar, tayanch devorlar, drenaj tizimlari va tunnellar kabi sun'iy inshootlardan foydalanish zarur hisoblanadi. Maqolada ushbu inshootlarning turlari, konstruktiv xususiyatlari hamda qo'llash samaradorligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari tog' oldi hududlarida avtomobil yo'llarini barqaror va xavfsiz loyihalashda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Avtomobil yo'llari, tog' oldi hududlar, sun'iy inshootlar, galereya inshootlari, tayanch devorlar, ko'priklar, drenaj tizimi, yo'l xavfsizligi, yer ko'chishi.

Аннотация: В данной статье рассмотрены особенности применения искусственных сооружений при проектировании автомобильных дорог в предгорных районах. Предгорные территории характеризуются сложным рельефом, нестабильными геологическими условиями и повышенным воздействием природных факторов риска, таких как оползни, камнепады, снежные лавины и селевые потоки. В таких условиях обеспечение безопасности дорожного движения и долговечности автомобильных дорог невозможно без использования искусственных сооружений, включая мосты, галереи, подпорные стены, дренажные системы и тоннели. В статье проанализированы основные типы данных сооружений, их конструктивные особенности и эффективность применения. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог в предгорных районах.

Ключевые слова: Автомобильные дороги, предгорные районы, искусственные сооружения, галерейные сооружения, подпорные стены, мосты, дренажные системы, безопасность движения, оползни.

Abstract: This article examines the use of artificial structures in the design of highways in foothill areas. Foothill regions are characterized by complex terrain, unstable geological conditions, and significant natural hazards such as landslides, rockfalls, snow avalanches, and mudflows. Under such conditions, ensuring traffic safety and the long-term durability of roads requires the extensive use of artificial structures, including bridges, protective galleries, retaining walls, drainage systems, and tunnels. The paper analyzes the main types of these structures, their design features, and their effectiveness in road construction. The research results are of practical importance for the safe and sustainable design of highways in foothill regions.

Keywords: Highways, foothill areas, artificial structures, protective galleries, retaining walls, bridges, drainage systems, road safety, landslides

Kirish qismi. O‘zbekiston Respublikasi umumiy maydonining 96000 km², ya’ni 21,3% dan ko‘proq qismini tog‘li hududlar tashkil etadi. Chirchiq, Angren, Mirzacho‘l, Zomin, Forish, Chotqol, Qoradaryo, Sharqiy va Fapbiy Oloy, Turkiston, Nurota, Sangzor, Xatirchi, Samarqand, Quyi Qashqadaryo, Fuzor, Kitob, Shahrisabz, Surxondaryo hududlarini qamrab oladi. Yetarlicha namlanmagan geografik tekislik, tog‘ oldi va tog‘li mintaqalarni o‘z ichiga oladi. Tog‘li tumanlarda rivojlangan temir yo‘l tarmoqlarini qurish qiyin bo‘lganligi uchun tashishlarning asosiy hajmi avtomobil yo‘llari orqali amalga oshiriladi. Tog‘li va tog‘ oldi hududlarida avtomobil yo‘llarini loyihalashda murakkab relyef, geologik sharoitlar va gidrologik xavflarni hisobga olgan holda turli hil sun‘iy inshootlardan foydalaniladi. Ushbu inshootlar yo‘lning xavfsizligini, mustahkamligini va uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlaydi. Avtomobil yo‘llari respublikamizning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim o‘rin egallaydi. Ayniqsa, tog‘li va tog‘ oldi hududlarida joylashgan aholi punktlarini transport aloqalari bilan ta’minlash, mintaqaviy rivojlanishni jadallashtirish va logistika samaradorligini oshirish avtomobil yo‘llarining ishonchliligiga bevosita bog‘liqdir. Tog‘ oldi hududlari murakkab relyefga ega bo‘lib, katta nishabliklar, geologik qatlamlarning noturg‘unligi, suv oqimlarining faolligi bilan ajralib turadi.

Bunday sharoitlarda avtomobil yo‘llarini loyihalash oddiy tekislik hududlariga nisbatan ancha murakkab bo‘lib, ko‘plab muhandislik muammolarini keltirib chiqaradi. Xususan, grunt ko‘chishi, tosh va qor ko‘chkisi, sel hodisalari yo‘l inshootlariga jiddiy xavf tug‘diradi hamda harakat xavfsizligini pasaytiradi. Mazkur muammolarni bartaraf etish va yo‘llarning uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlash maqsadida tog‘li va tog‘ oldi hududlarida sun‘iy

inshootlardan keng foydalaniladi. Ko‘priklar va estakadalar daryo va jarliklardan o‘tishni ta‘minlasa, galereya inshootlari yo‘lni toshlardan va qor ko‘chkilaridan himoya qiladi.

Asosiy qism. Loyihalash jarayonida tabiiy iqlim sharoitlari, joyning geologik tuzilishi va gidrogeologik ma‘lumotlar puxta tahlil qilinadi. Sun‘iy inshoot turi va o‘lchamlari yo‘l harakati xavfsizligini, transport-ekspluatatsion ko‘rsatkichlarni ta‘minlash va atrof-muhitga ta‘sirini minimallashtirish mezonlari asosida tanlanadi. O‘zbekistonda bu jarayonlar 2.05.02-23 "Avtomobil yo‘llari. Loyihalash talablari" kabi tegishli shaharsozlik normalari va qoidalari bilan tartibga solinadi

Tayanch devorlar nishablarni mustahkamlab, yo‘l poyining barqarorligini oshiradi. Drenaj tizimlari esa yomg‘ir va yer osti suvlarining yo‘l konstruksiyasiga salbiy ta‘sirini kamaytiradi. Ayrim murakkab uchastkalarda tunnel va yarim tunnel inshootlari eng maqbul muhandislik yechimi hisoblanadi. Shu sababli tog‘ oldi hududlarida avtomobil yo‘llarini loyihalashda sun‘iy inshootlarni to‘g‘ri tanlash va ularni kompleks qo‘llash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tog‘ oldi hududlarida avtomobil yo‘llarini loyihalashda sun‘iy inshootlardan foydalanish ushbu murakkab tabiiy sharoitda yo‘lning mustahkamligi, xavfsizligi va uzluksiz ishlashini ta‘minlash uchun juda muhimdir (1-rasm).

Tog‘ oldi hududlarining o‘ziga xos relyefi, geologik tuzilishi va gidrogeologik sharoitlari sun‘iy inshootlarni keng qo‘llashni talab qiladi. Ular quyidagi vazifalarni bajaradi:

-To‘siqlarni kesib o‘tish: Daryolar, jarlar, soylar va boshqa tabiiy to‘siqlardan o‘tishni ta‘minlaydi.

-Yer usti va yer osti suvlarini boshqarish. Yo‘l poydevoriga suvning salbiy ta‘sirini kamaytiradi.

-Yon bag‘irlar va qiyaliklarni mustahkamlash: Ko‘chkilar, surilishlar va tuproq eroziyasining oldini oladi.

-Trassa yo‘nalishini optimallashtirish: Murakkab relyefda yo‘lning qiyaliklarini kamaytirish va masofani qisqartirish imkonini beradi.



1-rasm. Sun‘iy inshootlar

Tog' oldi hududlarda, xususan, O'zbekiston sharoitida quyidagi sun'iy inshootlar keng qo'llaniladi:

Ko'priklar. Daryolar, jarlar va boshqa chuqur tabiiy to'siqlardan o'tish uchun quriladi. Ko'prik-suvli to'siqlar va jarli to'siqlar ustidan o'tuvchi muhandislik inshooti hisoblanadi. Kopriklar uzunligi bo'yicha uchta guruhga bo'linadi. Odatda, uzunligi 25 m gacha kopriklar kichik kopriklar, 25 dan 100 m gacha bo'lganlari ortacha kopriklar, 100 m dan uzunlari katta kopriklar deb ataladi. Uzunligi 100 m dan kam bolgan, biroq prolyotlari 30 m dan ortiq bolgan kopriklar ham katta ko'priklar guruhiga kiradi.

Suv o'tkazuvchi quvurlar. Kichik suv oqimlari, zovurlar va vaqtinchalik soylarni yo'l poyi ostidan o'tkazish uchun eng ko'p tarqalgan inshoot hisoblanadi. Avtomobil yo'llari va temir yo'llarda quriladigan suv o'tkazuvchi inshootlarning katta qismini quvurlar tashkil etadi (2-rasm).



2-rasm. Suv o'tkazuvchi quvurlar

Ular avtomobillarning harakatlanish sharoitlarini o'zgartirmaydi, chunki ularni yo'lning plani va profilining har qanday uyg'unligida joylashtirish mumkin. quvurlar qatnov qismini va yo'l yoqasini toraytirib qo'ymaydi, shuningdek, yo'l to'shamasi turini o'zgartirishni talab etmaydi. Bundan tashqari, quvurlarni vazni uncha katta bo'lmagan temir-beton va beton elementlardan to'la yig'ib qurish mumkin, bu esa yuk ko'taruvchanligi kichik kranlardan foydalanish imkonini beradi.

Estakadalar. Murakkab relyefli joylarda yo'lning balandligini saqlash yoki boshqa yo'llar bilan kesishmasdan o'tish uchun xizmat qiladi. Yo'lni ma'lum balandlikdan o'tkazish va uning ostidan o'tish yoki boshqa maqsadlar uchun oraliq masofa qoldirib qurilgan uzun yo'l o'tkazgichlarga estakadalar deyiladi (3-rasm).



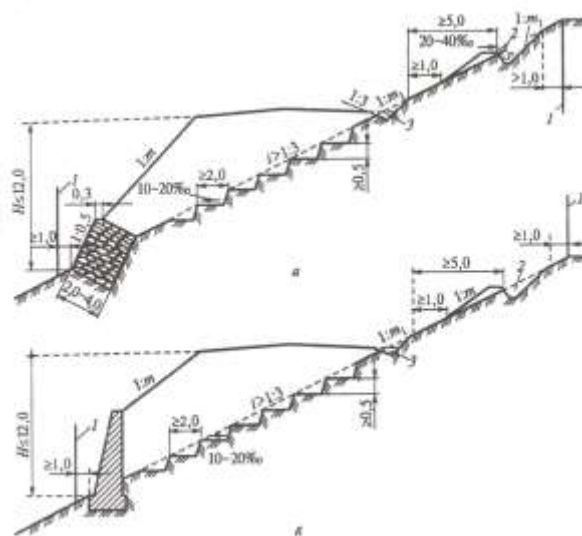
3-rasm. Estakadalar

Tonnellar. Tonnel-yer osti yo'li bo'lib, yerning qalin qatlamidan, tog'li massivdan yoki suvli to'siq ostidan o'tuvchi transport vositasi va boshqalarni o'tkazish uchun ko'zda tutilgan yer osti muhandislik inshootidir. Tog' massivlari orasidan yo'llarni o'tkazish orqali katta aylanma yo'llarni qisqartiradi va tik nishabliklardan xalos qiladi. Tog' tunnellari - transport yoki aloqa uchun tog' tizmalari orqali qurilgan yer osti inshootlari bo'lib, masofalarni qisqartirish va baland to'siqlarni yengib o'tish uchun xizmat qiladi (4-rasm).



4-rasm. Tonellar

Tirgak va himoya devorlari: Tik yon bag'irlar va qiyaliklarda tuproqning o'pirilishini oldini olish, yo'l poyini himoya qilish uchun quriladi. Tirgak devor - orqasida joylashgan guruntni qulab ketishdan saqlab turuvchi, uning ustiga tushadigan og'irliklarni o'ziga qabul qiluvchi kapital turdagi mustaxkamlovchi muhandislik inshooti.



5-rasm. Tirgak va himoya devori

Tik yonbag'irlarda yarim o'ymada, ko'tarma yonbag'iriga, o'piriladigan va seysmik tumanlarda, tog' yonbag'rida, daryo va dengiz qirg'oqlarida, suriladigan yerlarda va boshqa joylarda quriladi. Temir-beton, beton, tosh terish, gabionlardan quriladi. Tirgak devorlar yuqorigi va pastki bo'lishi mumkin. Yuqorigisi yo'l yuzasidan yuqorida, pastkisi esa yo'l sirtidan pastda joylashadi (5-rasm).

Tog'li hududlarda sun'iy inshootlardan foydalanishning ahamiyati katta bo'lib, ular yo'l harakati xavfsizligini oshiradi, tabiiy ofatlar ta'sirini kamaytiradi hamda yo'lning xizmat muddatini uzaytiradi. Texnik va iqtisodiy jihatdan samaradorlikni ta'minlaydi.

Tog' oldi va tog'li hududlarda avtomobil yo'llarini qurishda sun'iy inshootlardan foydalanish transport tizimining xavfsizligi, barqarorligi va iqtisodiy samaradorligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

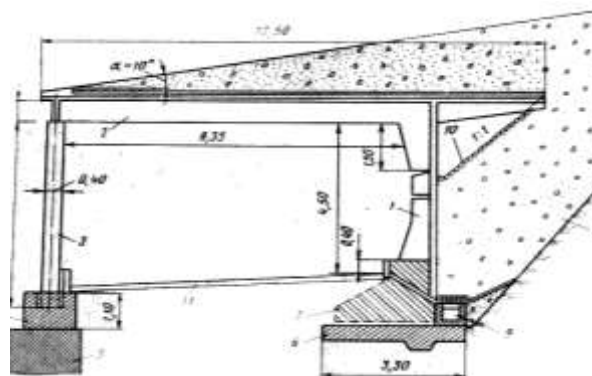
Galereyalar yo'lni qor ko'chkisi va tosh qulashidan saqlaydi. ShNQ2.05.02-23 "Avtomobil yo'llari" Loyihalash talablariga asosan qor va tosh ko'chkisi xavfi mavjud bo'lgan hududlarda avtomobil yo'llari galereya inshootlari bilan himoyalaniishi kerak. galereyalar temir-beton konstruksiyalardan quriladi. Tom qismi ko'chki massalarini yo'ldan chetga yo'naltiradigan shaklda loyihalanadi.

Galereyalar turlari:

- konsolli galereyalar;
- to'sinli galereyalar;
- ramali galereyalarga bo'linadi.

Galereyalar - qor ko'chkilari o'tadigan hududlarda avtomobil yo'llari va temir yo'llar ustida qurilgan, transport yo'nalishlari va odamlarni qor ko'chkisi oqimini yo'l bo'ylab himoya qilish uchun qurilgan massiv, bardoshli inshoot hisoblanadi. Ko'pincha temir-

betondan tayyorlanadi (6-rasm). O‘zbekiston Respublikasida avtomobil yo‘llarini loyihalashda asosiy me‘yoriy hujjat hisoblangan ShNQ 2.05.02–07 “Avtomobil yo‘llari” hamda sun‘iy inshootlarga oid boshqa ShNQ va QMQ hujjatlarida tog‘ oldi va tog‘li hududlar uchun alohida talablar belgilangan.



6-rasm. Galereyalar

Xulosa. Tog‘ oldi hududlarda avtomobil yo‘llarini loyihalash murakkab muhandislik masalalaridan biri bo‘lib, bu hududlar relyefining notekisligi, geologik qatlamlarning beqarorligi, gidrologik jarayonlarning faolligi va tabiiy xavf omillarining yuqori darajasi bilan tavsiflanadi. Yer ko‘chishi, tosh va qor ko‘chkisi, sel oqimlari kabi hodisalar avtomobil yo‘llarining barqarorligiga, yo‘l harakati xavfsizligiga hamda inshootlarning xizmat muddatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Tog‘li hududlarda avtomobil yo‘llarini loyihalashda sun‘iy inshootlardan foydalanish muqarrar bo‘lib, ularni me‘yoriy hujjatlar talablariga qat‘iy rioya qilgan holda loyihalash lozim. Ko‘priklar va estakadalar tabiiy to‘siqlardan xavfsiz o‘tishni ta‘minlasa, galereya inshootlari avtomobil yo‘llarini qor va tosh ko‘chkilaridan samarali himoya qiladi. Tayanch devorlar nishabliklarni mustahkamlab, yo‘l poyinining barcha elementlarini saqlab qolishga xizmat qiladi, drenaj va suv o‘tkazish inshootlari esa yo‘l poyi va qoplamasini ortiqcha namlanishdan saqlaydi va yemirilishini oldini oladi.

ShNQ 2.05.02–23 “Avtomobil yo‘llari” Loyihalash talablari hamda sun‘iy inshootlarga oid boshqa me‘yoriy hujjatlar asosida loyihalangan inshootlar yo‘lning ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilaydi, avariya holatlari ehtimolini kamaytiradi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Sun‘iy inshootlarni kompleks tarzda qo‘llash nafaqat yo‘lning barqarorligini ta‘minlaydi, balki tabiiy landshaftga minimal zarar yetkazgan holda transport tizimini rivojlantirish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, tog‘li va tog‘ oldi hududlarida avtomobil yo‘llarini loyihalashda sun‘iy inshootlardan foydalanish ilmiy asoslangan, me‘yoriy talablar bilan tartibga solinishi

va zamonaviy muhandislik yondashuvlariga tayangan holda amalga oshirilishi zarur. Ushbu maqolada keltirilgan tahlillar va xulosalar tog‘li va tog‘ oldi hududlarda avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish jarayonida samarali muhandislik qarorlarini qabul qilishda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Икрамова Ф.Х. Место геоинформационных систем в проектировании автомобильных дорог// Проблемы науки № 6 (40), 2019 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-geoinformatsionnyh-sistem-v-proektirovanii-avtomobilnyh-dorog>
2. F.X. Ikramova, Requirements for ctepeni densification of loess soils during the construction of the roadbed // Web of Scientist: International Scientific Research Journal ISSN: 2776-0979, Volume 3, Issue 4, 895-897 pp., 2022/4/25 URL: <https://wos.academiascience.org/index.php/wos/article/view/1334>
3. Ikramova Feruza Xayrullayevna, Assessment of traffic noise level// Academics Globe: Inderscience Research, 2022-01-31 36–38. URL: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/E649T>
4. Махмудова Д.А., Икрамова Ф.Х., Укрепление земляного полотна с помощью инновационных материалов на основе базальта // Universum: технические науки. 2020. №12-2 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ukreplenie-zemlyanogo-polotna-s-pomoschyu-innovatsionnyh-materialov-na-osnove-bazalta> (дата обращения: 15.04.2022).
5. Икрамова Феруза Хайруллаевна, & Одилова Ёркиной Дониёр кизи. (2023). Требования к устойчивости земляного полотна автомобильных дорог. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(9), 1219-1222. извлеч от <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/7440>
6. Ikramova F.X. Web of Scientist: International Scientific Research Journal https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YOnn9VsAAA-AJ&citation_for_view=YOnn9VsAAAAJ:9yKSN-GCB0IC (дата обращения: 19.12.2022).
7. Икрамова Феруза Хайруллаевна, Маматсолиева Лобар Оллоёр кизи. Роль великого шелкового пути в развитии автомобильных дорог республики Узбекистан <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=7770717030483318104&btnI=1&hl=ru>
8. Ф.Х. Икрамова Особенности реконструкции автомобильной дороги на земляном полотне - World of Scientific news in Science, 2024 World of Scientific news in Science

International Journal Page 1 World of Scientific news in Science International Journal 2024

Vol 2 Issue 2 Impact faktor: 8.1

(Researchbib) <https://worldofresearch.ru/index.php/wsjs> GERMANY, 2024 874 UDK 625.72

9. ShNQ 2.05.02–23. Avtomobil yo‘llari. Loyihalash talablari – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi.

10. V.F. Babkov, O.V.Andreyev “Avtomobil yo‘llarini qidiruv va loyihalash” II -qism. Toshkent – 2015 yil. 493 b.

11. F.X. Ikramova “Avtomobil yo‘llari muhandisligi” Darslik – Toshkent:. “Rizayev M.X.”, 2022 y. – 334 b.