

**MAVZU: “TOSHKENT METROPOLITENIDA RELSLAR HOLATINI
TAHLIL QILISH”****JONQOBILOV SHOHJAHON SHAVKAT O‘G‘LI***Relslarga qo‘yiladigan umumiy talablar***Annotatsiya**

Ushbu ishda metropoliten yo‘llarining ekspluatatsion ishonchliligini baholash masalalari ko‘rib chiqiladi. Metropoliten yo‘llarining texnik holati, ularning xavfsiz va uzluksiz ishlashini ta‘minlovchi asosiy omillar tahlil qilinadi. Shuningdek, yo‘l elementlari — relslar, shpallar, ballast qatlami hamda yo‘l qurilmalarining ekspluatatsiya jarayonidagi mustahkamligi va ishonchliligini aniqlash usullari yoritiladi. Ishda metropoliten yo‘llarining xizmat muddati, texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash ishlari orqali ekspluatatsion ishonchlilikni oshirish masalalari ham o‘rganiladi. Tadqiqot natijalari metropoliten transportining xavfsizligi va samaradorligini ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega.

Annotation**Topic:** “Assessment of the Operational Reliability of Metro Tracks.”

In this dissertation presents the result of researching on calculation of the increase in the service life of the ballast prism on the high-speed sections of the railways of Uzbekistan. This paper considers the issues of assessing the operational reliability of metro tracks. The technical condition of metro tracks and the main factors ensuring their safe and uninterrupted operation are analyzed. In addition, methods for determining the strength and reliability of track elements — rails, sleepers, the ballast layer, and track devices during operation — are described. The study also examines ways to improve the operational reliability of metro tracks through increasing service life, technical maintenance, and repair works. The results of the research are important for ensuring the safety and efficiency of metro transport.

Magistral yo‘llarning asosiy yo‘llarida relslar to‘liq almashtirilganda, yuklanish darajasi hamda poyezdlar harakat tezligiga qarab yangi yoki avval ishlatilgan R65 turdagi relslar (GOST 8161-75) yotqizilishi lozim. Metropolitenlarda esa ko‘pincha R50 turdagi relslar (GOST 7174-75) qo‘llaniladi.

Mazkur GOST talablariga ko'ra relslar ikki guruhda ishlab chiqariladi:

1-guruh relslari — tinch (sokin) martensit po'latdan tayyorlanadi va eritma maxsus kompleks oksidlovchilar yordamida, alyuminiy qo'llanmasdan tozalanadi. Bu usul po'lat ichida zararli metall bo'lmagan qo'shimcha aralashmalar (nuqsonlar) paydo bo'lishining oldini oladi.

2-guruh relslari — tinch martensit po'latdan tayyorlanadi, ammo ular alyuminiy yoki marganes-alyuminiy qotishmasi yordamida tozalanadi.

Termik ishlov berish uchun mo'ljallangan relslar GOST 24182-80 bo'yicha ishlab chiqarilgan birinchi navli relslar talablariga mos bo'lishi kerak.

R50 va R65 turdagi relslar hajmiy tarzda moyda qotirish (termik ishlov berish) orqali mustahkamlanganda, ular GOST 18267-82 talablariga javob berishi zarur.

Qotirilgan relslarning bosh qismi (g'ildirak tegadigan yuzasi) qattiqligi HB 341–388 oralig'ida bo'lishi kerak, relsning bo'yni va tag qismi qattiqligi esa HB 388 dan oshmasligi lozim.

Relslarning harakat yuzasidagi notekisliklar va yeyilish bo'yicha holatini tahlil qilish

Relslarning texnik holatini baholash uchun ularning harakat yuzasidagi notekisliklar o'lchandi. O'lchovlar bevosita rels tutashgan joyda (stikda) va stikdan 0,5 metr masofada, relsning qabul qiluvchi uchida bir metrli chizg'ich asosida maxsus klin yordamida amalga oshirildi. Shu bilan bir vaqtda, rels balandligi hamda uning bosh qismi kengligi o'lchanib, vertikal va yonlama yeyilish darajasi aniqlangan. O'lchovlar 0,1 mm aniqlikkacha bo'lgan shtangensirkul yordamida, har 10 ta shpala oralig'idagi kesimlarda bajarilgan.

R50 turdagi relslarni o'rganish uchun "Chorsu-Alisher Navoiy" oralig'i tanlab olingan. Bu yerda relslar 1977-yilda yotqizilgan bo'lib, ularning uzunligi 6,5 metrdan 25 metrgacha. O'lchovlar egri uchastkalardagi tashqi relsda, radiusi 500 metr bo'lgan. Har ikkala yo'lda tashqi relsning balandligi 120 mm ga ko'tarilgan, profil bo'yicha qiyalik esa 32% ni tashkil etadi.

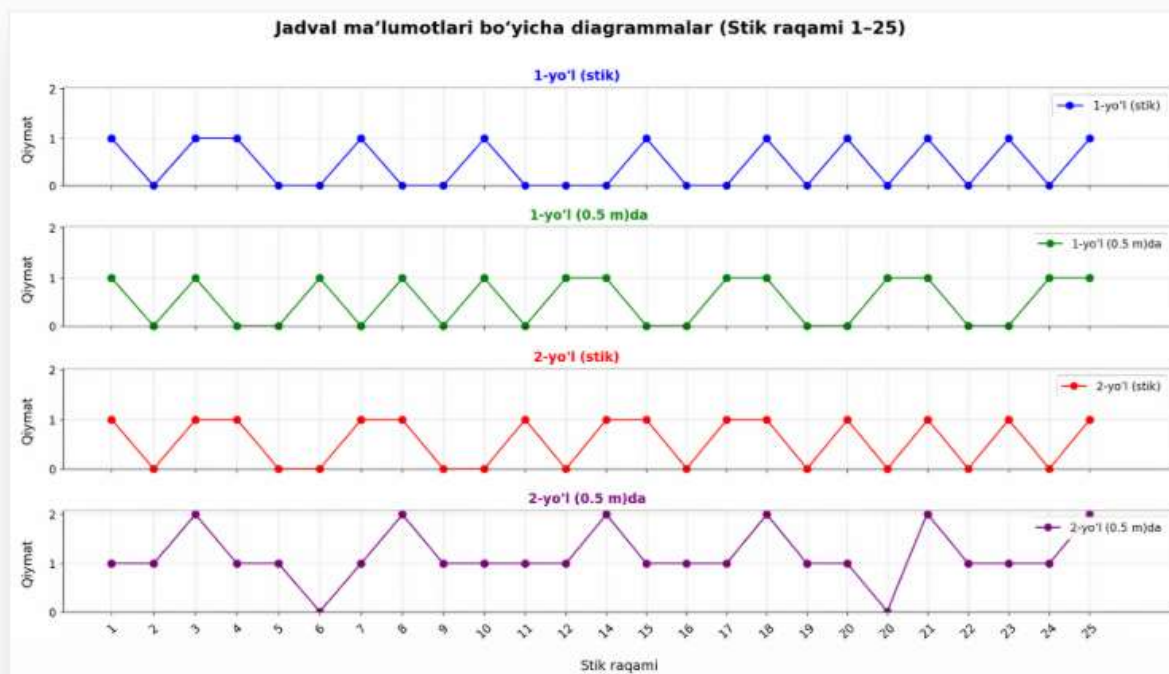
To'g'ri va egri uchastkalar esa 1977-yilda yotqizilgan. Egri yo'l radiusi 300 metr bo'lib, tashqi relsning ko'tarilishi 120 mm, profil bo'yicha qiyalik 3% ni tashkil etadi. To'g'ri uchastkada esa profil qiyaligi 30–33% oralig'ida bo'lgan.

Relslarning o'lchamlari va ularning harakat yuzasidagi notekisliklar bo'yicha o'lchov natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. R50 turdagi relslarning harakat yuzasidagi notekisliklar Stansiya “Chorsu”

Stik raqami	1-yo‘l (stik)	1-yo‘l (0.5 m)da	2-yo‘l (stik)	2-yo‘l (0.5 m)da
1	0	1	1	1
2	0	0	0	1
3	1	1	1	2
4	1	0	1	1
5	0	0	0	1
6	0	1	0	0
7	1	0	1	1
8	0	1	1	2
9	0	0	0	1
10	1	1	0	1
11	0	0	1	1
12	0	1	0	1
13	0	1	1	2
14	1	0	1	1
15	0	0	0	1
16	0	1	1	1
17	1	1	1	2
18	0	0	0	1
19	1	0	1	1
20	0	1	0	0
21	1	1	1	2
22	0	0	0	1
23	1	0	1	1

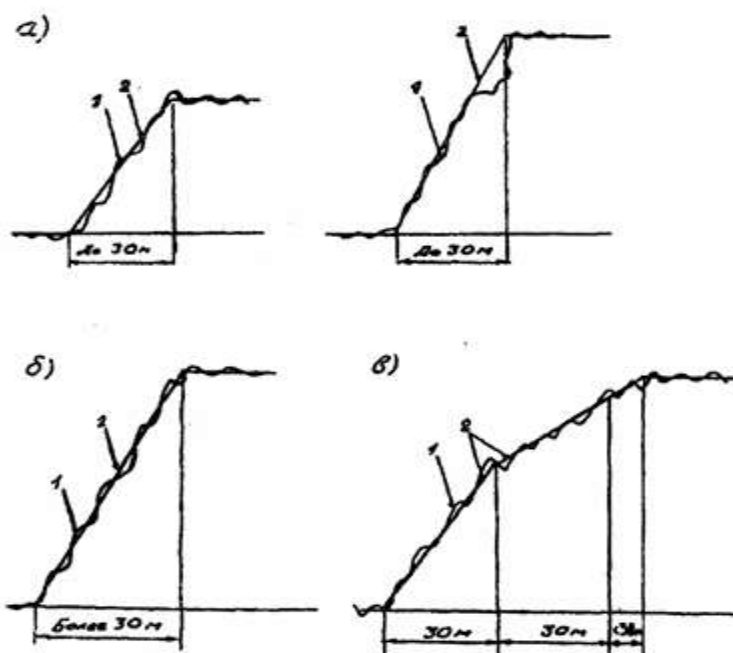
Stik raqami	1-yo'l (stik)	1-yo'l (0.5 m)da	2-yo'l (stik)	2-yo'l (0.5 m)da
24	0	1	0	1
25	1	1	1	2



1-jadvalning diagramma ko'rinishi.

Jadval 1 dan ko'rinadiki, R50 relslarida stikdan keyingi cho'kma (sedlovina) bo'yicha 50 ta o'lchovdan faqat 6 tasi (12%) 1.5 dan katta notekislikka ega bo'lgan, bu esa ushbu relslarni 1-rasmga muvofiq nuqsonli relslar toifasiga kiritish imkonini beradi. NTD. TsP-2-93 [117] katalogiga ko'ra, sedlovina chuqurligi 2 dan 3 mm gacha bo'lganda harakat tezligi 70 km/soatdan oshmasligi kerak, bu talab bajariladi. R65 relslari 1-rasmga ko'ra R50 relslariga nisbatan sedlovina hosil bo'lishiga ko'proq moyil, biroq bu yerda ham notekislik chuqurligi 2 mm dan oshmaydi va demak, poyezdlar 70 km/soat tezlikkacha harakatlanishi mumkin.

Nuqson 1 ni to'liq yoki qisman bartaraf etish uchun rels kallagining harakat yuzasini silliqlash (shlifovka) ishlari bajarilishi kerak, sedlovina zonasidagi notekisliklar qiyaligini tekislash uchun esa lokal silliqlash amalga oshiriladi.



1-rasm. Egri yoʻlda tashqi relsning balandlashtirilishi (koʻtarilishi) oʻtish uchastkasining qiyaligini aniqlash:

- uzunligi 30 m gacha boʻlgan oʻtish qismida (a),
- uzunligi 30 m dan ortiq boʻlganda va daraja yozuvi bir xil qiyalikda boʻlsa (b),
- uzunligi 30 m dan ortiq boʻlganda va daraja yozuvi siniq (lomana) koʻrinishda boʻlsa (v):

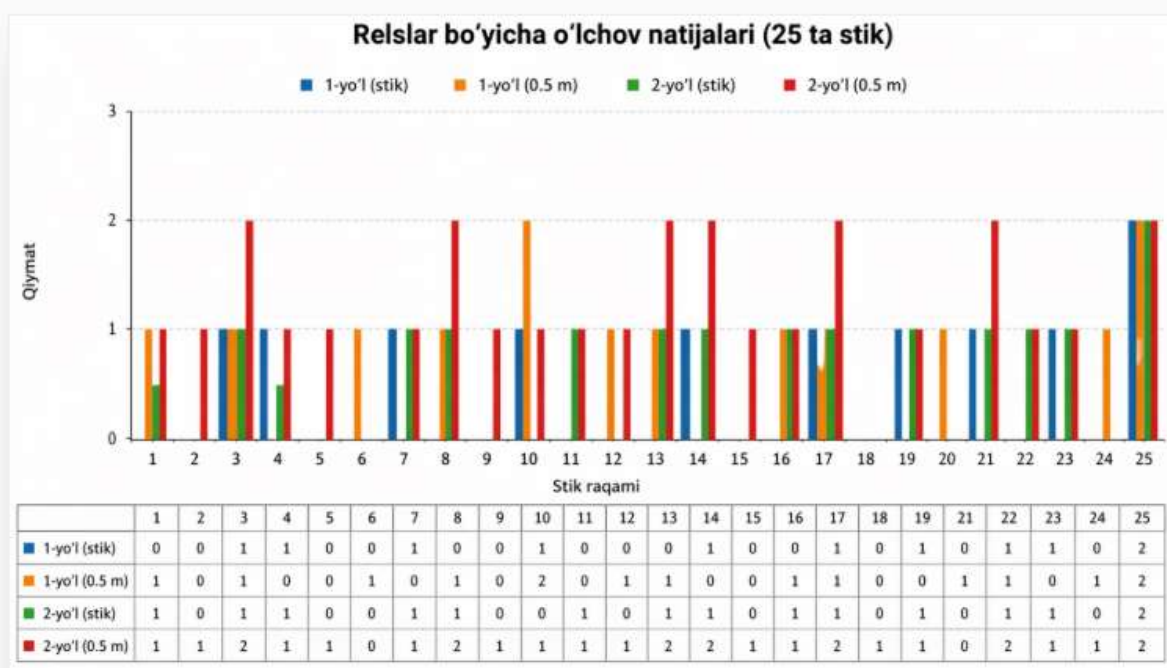
1 – daraja (sath) yozuvi

2 – daraja yozuvidagi oʻrtacha chiziq

1-jadval. R50 turdagi relslarning harakat yuzasidagi notekisliklar Stansiya “Gʻofur Gʻulom”

Stik raqami	1-yoʻl (stik)	1-yoʻl (0.5 m)da	2-yoʻl (stik)	2-yoʻl (0.5 m)da
1	0	1	2	1
2	0	0	0	1
3	1	2	1	2

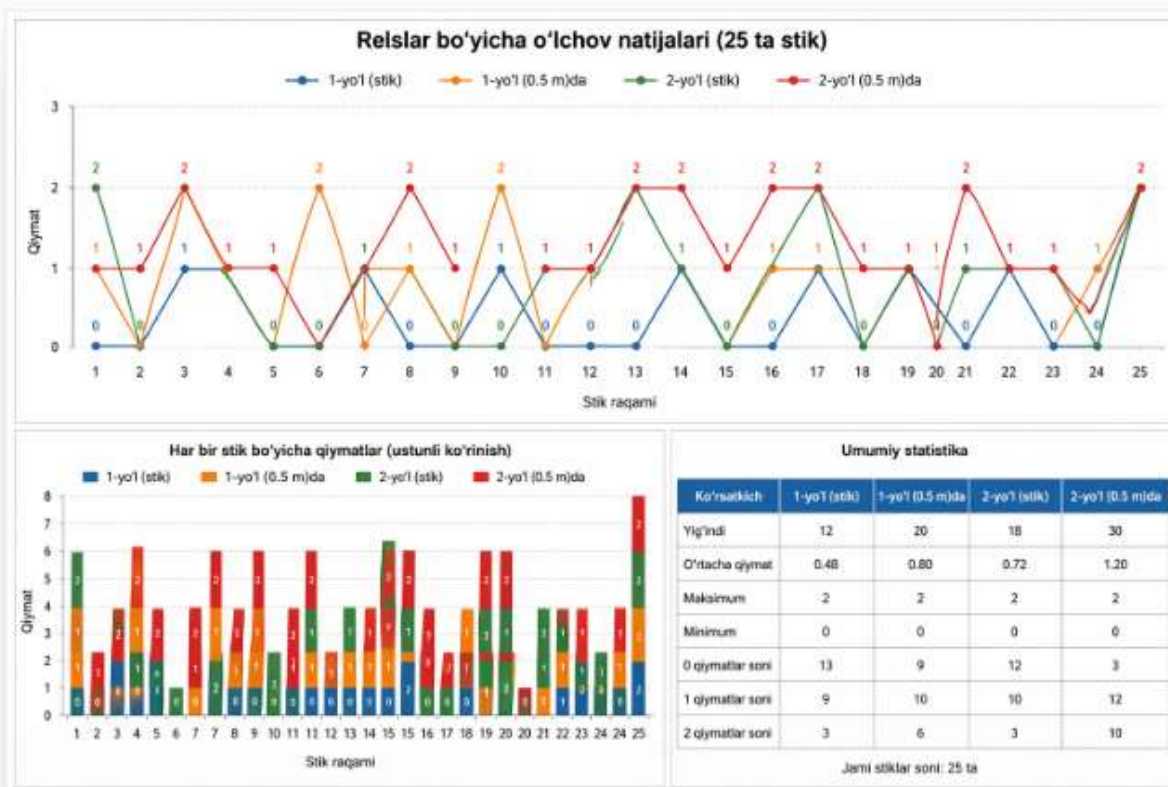
Stik raqami	1-yo'l (stik)	1-yo'l (0.5 m)da	2-yo'l (stik)	2-yo'l (0.5 m)da
4	1	0	1	1
5	0	0	0	1
6	0	2	0	0
7	1	0	1	1
8	0	1	1	2
9	0	0	0	1
10	1	2	0	1
11	0	0	1	1
12	0	1	0	1
13	0	1	2	2
14	1	0	1	2
15	0	0	0	1
16	0	1	1	2
17	1	1	2	2
18	0	0	0	1
19	1	1	1	1
20	0	1	0	0
21	1	1	1	2
22	0	0	1	1
23	1	0	1	1
24	0	1	0	1
25	2	2	2	2



R50 turdagi relslarning harakat yuzasidagi notekisliklar Stansiya “Alisher-Navoiy”

Stik raqami	1-yo'l (stik)	1-yo'l (0.5 m)da	2-yo'l (stik)	2-yo'l (0.5 m)da
1	0	1	2	1
2	0	0	0	1
3	1	2	1	2
4	1	0	1	1
5	0	0	0	1
6	0	2	0	0
7	1	0	1	1
8	0	1	1	2
9	0	0	0	1
10	1	2	0	1
11	0	0	1	1

Stik raqami	1-yo'l (stik)	1-yo'l (0.5 m)da	2-yo'l (stik)	2-yo'l (0.5 m)da
12	0	1	0	1
13	0	1	2	2
14	1	0	1	2
15	0	0	0	1
16	0	1	1	2
17	1	1	2	2
18	0	0	0	1
19	1	1	1	1
20	0	1	0	0
21	1	1	1	2
22	0	0	1	1
23	1	0	1	1
24	0	1	0	1
25	2	2	2	2



Relslarning yeyilishini tahlil qilish

Relslarning yeyilishi bo'yicha tadqiqotlar "O'zbekiston" liniyalarida olib borildi.

"Chorsu- Alisher Navoiy" uchastkasi tadqiqot uchun metromostga kirish qismidagi ko'tarma (nasyp)da joylashgan, 500 metr radiusli, birinchi va ikkinchi yo'llarda parallel joylashgan 18 va 24-raqamli egri uchastkalar tanlab olindi.

Bu joyda R50 turidagi relslar yotqizilgan bo'lib, ularning yotqizilish yili 1977 yilga to'g'ri keladi. Rels uzunliklari 6,5 m dan 25 m gacha. O'lchovlar tashqi rels bo'yicha, stikdan 1 metr masofada, rels o'rtasida va uzunligiga qarab turli nuqtalarda amalga oshirildi.

Birinchi va ikkinchi yo'llar bo'yicha mos ravishda 36 va 37 ta o'lchov nuqtalari olindi. Natijada ushbu egri uchastkalarda o'rtacha keltirilgan yeyilish sezilarli emasligi va 2 mm dan oshmasligi aniqlandi.

"Chorsu- Alisher Navoiy" uchastkasi bu uchastkada 300 metr radiusli 4-raqamli egri tanlandi. Yo'l tutashmasiz (besstykovoy) bo'lib, 1977 yil yotqizilgan R50 relslaridan tashkil topgan.

O'lovlar tashqi rels bo'yicha har 10-shpala oralig'ida amalga oshirildi. 50 ta o'lov nuqtasi olindi. Natijada o'rtacha yon (bort) yeyilish 5,1 mm, maksimal yon yeyilish esa 9,95 mm ekanligi aniqlandi.

“Chorsu- Alisher Navoiy” uchastkasi bu yerda birinchi va ikkinchi yo'llarda 1977 yil yotqizilgan R50 relsli to'g'ri uchastka tanlab olindi. Yo'l tutashmasiz (besstykovoy).

O'lovlar har 10-shpala oralig'ida va styklar yaqinida amalga oshirildi. Mos ravishda 31 va 45 ta o'lov nuqtasi olindi. Ushbu uchastkada yeyilish juda kichik bo'lib, 1 mm dan oshmaydi. Ayrim stik joylarida notekisliklar 2 mm gacha yetadi.

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlash matematik statistikaning ma'lum formulalari asosida amalga oshirildi.

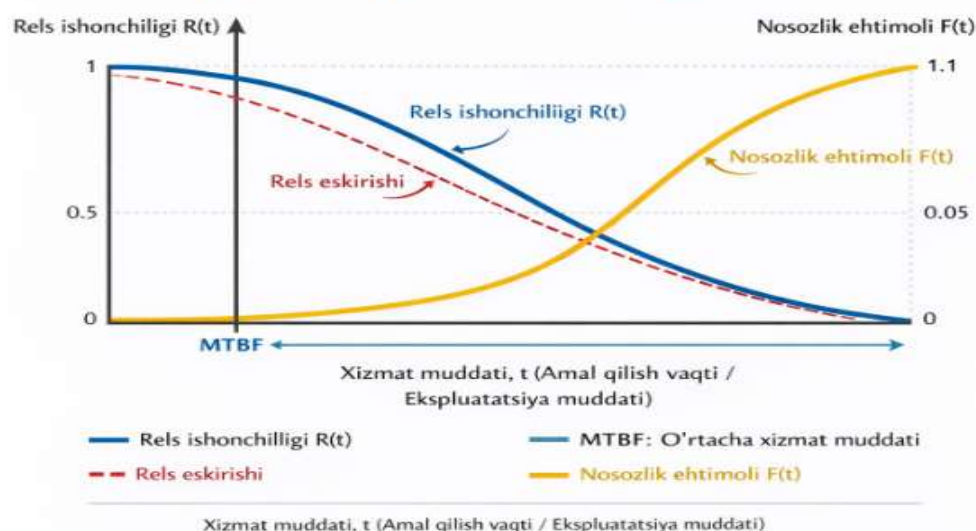
Yeyilish miqdori nominal o'lcham bilan uning matematik kutilmasi orasidagi farq sifatida aniqlanadi:

R50 relslarining to'g'ri uchastkalarda va o'rtacha radiusli egri yo'llarda o'rtacha yeyilishi 1 mm dan oshmaydi, maksimal ehtimoliy qiymat esa 2 mm atrofida.

300 m radiusli kichik radiusli egri (Chorsu-Navoiy) uchastkasida esa yon yeyilish o'rtacha 5,1 mm, maksimal esa taxminan 10 mm ga yetgan. Biroq bu tabiiy jarayon hisoblanadi. Rels va g'ildiraklarning yon yeyilishini kamaytirish uchun qattiq moylash materiallaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Rels yeyilish sabablarini yanada batafsil tahlil qilish uchun 1-raqamli egri uchastkada (219+64 dan 217+64 piketlar oralig'i) rels yeyilishi bilan birga 20 metrli xorda bo'yicha egilish strelkalari va tashqi rels ko'tarilishi ham o'lchandi. Ushbu ma'lumotlar rels yeyilishiga yo'l egri chizig'i geometriyasi hamda rels materialining qattiqligi sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

Relslarning Ishonchiligi Baholash va Prognozlash



Umumiy Xulosalar

Metropolitan relslarining texnik holatini baholash maqsadida yumalash yuzasidagi notekisliklar va qattiqlik o'lchovlari amalga oshirildi. O'lchash natijalarining tahlili shuni ko'rsatdiki, R50 relslarining 8 foizida choklar orqasida 2 mm o'lchamdagi yemirilishlar mavjud bo'lib, bu 1.5 m dan oshadi va ularni nuqsonlar qatoriga kiritish imkonini beradi. Yemirilish chuqurligi 2–3 mm bo'lganda harakat tezligi pasayishiga olib keladi. 47.1-banddagi nuqsonlarni to'liq yoki qisman bartaraf etish uchun relslar kallagining dumalash yuzasini silliqlash, egarcha zonasidagi notekisliklarni bartaraf etish uchun esa mahalliy silliqlash ishlarini amalga oshirish lozim.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 29.
2. Mirziyoev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017 47b.
3. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида" ги ПФ-4947-сонли Фармони.
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги "Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-2909-сонли қарори.
6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 июлдаги "Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иктисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-3151-сонли қарори.
7. Кравченко Н. Д. Новые конструкции железнодорожного пути для метрополитенов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.06 / Кравченко Николай Дмитриевич. – М., 1998. – 400 с.
8. Замуховский, А. В. Совершенствование технологии укладки и текущего содержания безбалластного пути метрополитена: дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.06 / Замуховский Александр Владимирович. – Москва. – 2006. – 90 с.
9. Замуховский А. В., Гречаник А. В., Наумов Б. В. Виброгасящие крепления для метрополитена / А. В. Замуховский, А. В. Гречаник, Б. В. Наумов // «Вестник Уральского государственного университета путей сообщения». – 2011. – № 4 (12). – 69 с.
10. Замуховский, А. В., Семенов, Е. В. Анализ удельного выхода рельсов в московском метрополитене / А. В. Замуховский, Е. В. Семенов // «Путь и путевое хозяйство». – 2020. – № 5. – С. 10-12.