



**O'ZBEKISTON TEMIR YO'L AJ SHAROITIDA YUK VAGONLARI
ARAVACHASI PRUJINALARINI TAKOMILLASHTIRISHNING IQTISODIY
SAMARADORLIGI**

Yo'ldashova Aliya Maqsad qizi

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti 3-bosqich talabasi

aliyamaqsadqizi@gmail.com

Amatjonov Rasulbek Abdullayevich

Toshkent davlat transport universiteti 2-bosqich magistr talabasi

amatjonovrasulbek92@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur tezisda O'zbekiston temir yo'l AJ sharoitida yuk vagonlari aravachasi prujinalari konstruktsiyasini takomillashtirishning iqtisodiy samaradorligi masalasi tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi prujinaning konstruktiv va material parametrlarini maqbullashtirish orqali uning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish hamda texnik xizmat ko'rsatish va almashtirish bilan bog'liq xarajatlarni kamaytirishdan iborat.

Tadqiqot jarayonida yuk vagonlari aravachalarida qo'llaniladigan prujinalarning mavjud konstruktsiyasi, ishlash sharoiti va asosiy texnik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Prujina konstruktsiyasini takomillashtirish maqsadida uch xil geometrik model ishlab chiqildi va har bir model uchun 22CrMoS3-5, 16NiCr4 hamda C10 markali materiallar ko'rib chiqildi. Jami to'qqizta konstruktiv-material kombinatsiyasi asosida modellashtirish va tahlil ishlari amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari yuk vagonlari aravachasi prujinalarining konstruktsiyasini takomillashtirish orqali texnik samaradorlik bilan bir qatorda iqtisodiy samaradorlikka erishish, foydalanish xarajatlarini kamaytirish va temir yo'l transporti harakat tarkibining ishonchliligini oshirish imkoniyatlarini ko'rsatadi.

Temir yo'l transportida yuk vagonlarining ishonchli va samarali ishlashi ko'p jihatdan ularning aravachasi konstruktsiyasining texnik holatiga bog'liq. Aravacha prujinalari vagon harakati davomida yuzaga keladigan dinamik yuklanishlarni qabul qilish va so'ndirishda muhim vazifani bajaradi. Prujinalarning yeyilishi yoki konstruktiv parametrlarining talabga javob bermasligi ularning xizmat muddatini qisqartirib, texnik xizmat ko'rsatish va almashtirish xarajatlarining ortishiga olib kelishi mumkin [1].

Shu sababli O'zbekiston temir yo'l AJ sharoitida yuk vagonlari aravachasi prujinalarining konstruktsiyasini takomillashtirish nafaqat texnik, balki iqtisodiy jihatdan ham dolzarb masala hisoblanadi. Prujina geometrik parametrlarini va materialini maqbullashtirish orqali uning mustahkamligi va xizmat muddatini oshirish, ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish hamda vagonlardan foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyati mavjud.





Mazkur tadqiqotda yuk vagonlari aravachasi prujinalarining takomillashtirilgan konstruksiyasi asosida uning iqtisodiy samaradorligini baholashga alohida e'tibor qaratilgan.

Mazkur dissertatsiya ishida o'tkazilgan modellashtirish va tahlil natijalariga ko'ra, optimal variant sifatida 3-model konstruksiyasi hamda 22CrMoS3-5 materiali tanlab olindi. Ushbu takomillashgan prujinaning iqtisodiy samaradorligini baholashda uning xizmat muddati, ekspluatatsiya xarajatlari va umumiy tizimga ta'siri asosiy mezon sifatida qabul qilindi [2].

Tadqiqot natijalariga ko'ra, 3-modelda maksimal kuchlanish qiymati taxminan 1.30×10^9 N/m² ni tashkil etadi, bu esa 1-modelga nisbatan deyarli 6 baravar kamdir. Ma'lumki, prujinalarda yuzaga keladigan kuchlanish miqdori ularning charchashga chidamliligi va xizmat muddati bilan bevosita bog'liq. Kuchlanishning kamayishi natijasida prujinada mikro yoriqlar hosil bo'lishi sekinlashadi va uning ishlash muddati sezilarli darajada uzayadi. Bu esa amaliyotda prujinani almashtirish sonining kamayishiga olib keladi.

Iqtisodiy baholash uchun shartli ravishda quyidagi ko'rsatkichlar qabul qilinadi. Oddiy (1-model) prujinaning xizmat muddati qisqa bo'lgani sababli yil davomida bir necha marotaba almashtirilishi talab etiladi. Takomillashgan (3-model) prujina esa yuqori mustahkamlikka ega bo'lgani uchun kamroq almashtiriladi. Faraz qilaylik, oddiy prujina yiliga o'rtacha 5-6 marta, takomillashgan prujina esa 1-2 marta almashtiriladi [3].

Agar bitta prujinaning narxi o'rtacha 500 000 so'm deb olinsa, u holda oddiy prujina uchun yillik xarajat:

$$C_1 = 6 \times 500.000 = 3.000.000 \text{ so'm}$$

Takomillashgan prujina uchun esa:

$$C_2 = 2 \times 500000 = 1.000.000 \text{ so'm}$$

Natijada bitta prujina uchun yillik iqtisodiy tejash:

$$\Delta C = C_1 - C_2 = 2000000 \text{ so'm}$$

Agar bitta yuk vagonida o'rtacha 8 ta prujina mavjud deb hisoblasak, umumiy iqtisodiy samaradorlik:

$$\Delta C_{\text{umumiy}} = 2.000.000 \times 8 = 16.000.000 \text{ so'm}$$

Demak, bitta vagon uchun yiliga o'rtacha 16 million so'm miqdorida iqtisodiy tejashga erishish mumkin.

Bundan tashqari, takomillashgan prujinaning yana bir muhim iqtisodiy afzalligi texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining kamayishidir. Prujina kamroq ishdan chiqqani sababli texnik ko'riklar orasidagi interval uzayadi, ehtiyot qismlar zaxirasiga bo'lgan talab kamayadi va xizmat ko'rsatish uchun sarflanadigan vaqt ham qisqaradi.

Shuningdek, prujinaning barqaror ishlashi aravacha tizimidagi boshqa elementlarning xizmat muddatini ham uzaytiradi. Kamroq zarba va tebranishlar natijasida podshipniklar, ramka va boshqa detallar kamroq yeyiladi. Bu esa umumiy ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi va butun tizimning iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Takomillashgan prujinaning qo'llanilishi yuk tashish sifatiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tebranishlarning kamayishi yukning shikastlanish ehtimolini pasaytiradi, bu esa ayniqsa





qimmatbaho yuklarni tashishda muhim ahamiyatga ega. Natijada qo'shimcha iqtisodiy yo'qotishlarning oldi olinadi.

Shunday qilib, takomillashgan prujina nafaqat texnik jihatdan, balki iqtisodiy nuqtai nazardan ham samarali yechim bo'lib, uni amaliyotga joriy etish maqsadga muvofiq hisoblanadi [4].

Iqtisodiy samaradorlikni baholashda quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni ajratib ko'rsatish mumkin:

- xizmat muddatining uzayishi,
- texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining kamayishi,
- ehtiyot qismlar almashinuvi sonining qisqarishi,
- boshqa elementlarning xizmat muddatining oshishi,
- yuk tashish sifatining yaxshilanishi,
- ekspluatatsion ishonchlikning ortishi.

Shartli ravishda aytganda, agar oddiy prujina ma'lum muddat ichida bir necha marta almashtirilsa, takomillashgan prujina kamroq almashtiriladi. Bu esa uzoq muddatli ekspluatatsiyada umumiy xarajatlarni kamaytiradi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, 3-model asosida ishlab chiqilgan va 22CrMoS3-5 materialidan tayyorlangan takomillashgan prujina nafaqat texnik jihatdan, balki iqtisodiy nuqtai nazardan ham samarali yechim hisoblanadi. Uning qo'llanilishi prujinaning xizmat muddatini uzaytiradi, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi va temir yo'l transporti tizimining umumiy samaradorligini oshiradi. Shu sababli mazkur konstruktsiyani amaliyotga joriy etish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Xulosa qilib aytganda, iqtisodiy tahlil natijalari ham takomillashgan prujinaning afzalligini tasdiqladi. Kuchlanishning kamayishi natijasida prujinaning xizmat muddati uzayadi, bu esa uni almashtirish sonining kamayishiga olib keladi. Hisob-kitoblarga ko'ra, bitta vagon uchun yiliga o'rtacha 16 million so'm miqdorida iqtisodiy tejashga erishish mumkin. Bundan tashqari, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari kamayadi, tizimning umumiy ishonchligi oshadi va boshqa konstruktiv elementlarning xizmat muddati uzayadi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar natijasida yuk vagonlari aravachasi prujinalarining takomillashgan konstruktsiyasi ishlab chiqildi va uning samaradorligi ilmiy asosda isbotlandi. Ushbu natijalar temir yo'l transporti tizimida prujinalarni modernizatsiya qilish, ularning xizmat muddatini uzaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishda amaliy ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, kelgusida prujinalarni yanada takomillashtirish maqsadida dinamik yuklamalar ta'sirini chuqurroq o'rganish, yangi kompozit materiallarni qo'llash va eksperimental sinovlar asosida natijalarni tasdiqlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sattarkulov L.A., To'xtamurodov A.Sh., Yunusov S.Z., Marka 293 Prujinasining fizik-mexanik xossalari modellash orqali rejalashtirish, "Learning and teaching" jurnali, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15509649> 33-50-betlar, 2025-yil.
2. To'xtamurodov A.Sh., Yunusov S.Z., Yo'ldashova A.M., Marka 293 prujinasining ko'p omilli modellash va optimallashtirilishi asosida iqtisodiy tahlili, "International sciences, education and new learning technologies" jurnali, <https://doi.org/10.5281/zenodo.18646276> 40-45-betlar, 2026-yil.
3. Sattarkulov L.A., Mamayev Sh.I., G'afforov Y., O'zbekiston temir yo'l sanoatida harakatlanadigan teplovoz avtostepkalari ta'miri tahlili, ularni tanlash va iqtisodiy ustuvorligi, "Golden brain" jurnali, 17-24-betlar, 2025-yil, <https://doi.org/10.5281/zenodo.14827302>.
4. Sattarkulov L., Valiyeva D., Mamayev Sh., Tursunov N., Tursunov Sh., Yuk vagonlarini nadressor balkasini mustahkamligini hisoblash metodikasi, "Journal of transport" jurnali, 241-245-betlar, 2025-yil, https://drive.google.com/file/d/1I4756iQkgkaOWSPv39yGpAXGGMkV_2T4/view?usp=drive_link.
5. Sattarkulov L., Valiyeva D., Xo'jaxedova X., Nurmetova X., Lokomotivlarning tortuv uzatmasi g'ildirak motor bogining umumiy birligini aniqlash, "Elektron hisoblash mashinalari uchun yaratilgan dasturlar va ma'lumotlar bazasining huquqiy himoyasi to'g'risida", № DGU 53066, DT 202506494, 2025-yil.