

## SANOAT LOKOMOTIVLARINING XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISHDA BAJARILADIGAN ASOSIY ISHLAR

**ABDURASULOV Sherzamin Xayitbayevich**

*Toshkent davlat transport universiteti assistenti*

*[sherzamin.tstu@gmail.com](mailto:sherzamin.tstu@gmail.com)*

**ZAYNIDDINOV Nuriddin Savranbek o'g'li**

*Toshkent davlat transport universiteti dotsenti*

*[nuriddin24@mail.ru](mailto:nuriddin24@mail.ru)*

**YUSUFOV Abdulaziz Maxamadali o'g'li**

*Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti*

*[abdulazizyusufovv@bk.ru](mailto:abdulazizyusufovv@bk.ru)*



<https://doi.org/10.24412/2181-2993-2023-3-55-62>

### ANNOTATSIYA

*Ushbu maqolada belgilangan xizmat muddati tugagan temir yo'llarning tortuvchi harakatlanuvchi tarkiblarining, jumladan sanoat lokomotivlarining xizmat muddatini me'yoriy hujjatlarga asosan uzaytirish tartibining tahlili keltirilgan. Bundan tashqari lokomotivlarning qoldiq xizmat muddatini baholash uchun olib borilishi zarur bo'lgan ilmiy tadqiqot ishlarining ro'yxati va tartibi haqida ma'lumotlarni o'z ichiga olgan.*

**Kalit so'zlar:** *temir yo'llarning tortuvchi harakatlanuvchi tarkibi, lokomotiv, sanoat lokomotivlari, belgilangan xizmat muddati, qoldiq xizmat muddati, tayanch qism, kuzov ramasi, aravacha ramasi.*

### ABSTRACT

*This article provides information regarding the analysis of the procedure for extending the lifetime of railway traction rolling stock, including industrial locomotives, the lifetime of which has expired on the basis of regulatory documents. In addition, information is provided on the list and order of research work that needs to be carried out to assess the residual lifetime of locomotives.*

**Keywords:** *traction rolling stock of railways, locomotive, industrial locomotives, assigned lifetime, residual lifetime, base part of a locomotive, car body underframe, bogie frame.*

### АННОТАЦИЯ

*В данной статье представлена информация касательно анализ порядка продления срока службы железнодорожного тягового подвижного состава, в том числе промышленных локомотивов, срок эксплуатации которого истек на основании нормативных документов. Кроме того, приведены сведения о перечне и порядке научно-исследовательских работ, которые необходимо провести для оценки остаточного ресурса локомотивов.*

*Ключевые слова: тяговый подвижной состав железных дорог, локомотив, промышленные локомотивы, назначенный ресурс, остаточный ресурс, базовая часть локомотива, рама локомотива, рама тележки.*

### **KIRISH (Introduction)**

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasi sanoat korxonalarida umumiy hisobda 70 dan ortiq PE2M, PE2U, MPE2U turidagi sanoat tortish agregatlaridan foydalanilmoqda. Ushbu tortish agregatlarining 50% dan ortiq qismi o‘zining belgilangan xizmat muddatini o‘tab bo‘lgan. Bu esa yaqin yillarda tegishli korxonalar tomonidan tortish agregatlari xaridi uchun katta miqdorda investitsiyalar kiritishni talab etadi [1, 2]. Ushbu turdagi tortish agregatlaridan yurtimizdagi “Olmaliq kon-metallurgiya kombinati” AJ, “O‘zbekko‘mir” AJ kabi sanoat korxonalarida keng foydalaniladi [1, 2, 14].

Tortuv harakat tarkibi parkini yangilash sanoat temir yo‘l transportining muvaffaqiyatli ishlashining muhim shartlaridan biridir [1]. Ko‘pgina sanoat korxonalarida o‘zlarining lokomotiv parklarini xizmat muddatini uzaytirgan holda ta‘mirlash ishlarini olib boradilar [1, 2, 14]. Tortuvchi harakatlanuvchi tarkibning haqiqiy texnik holatini baholash va xizmat muddatini uzaytirish, uning yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarining mustahkamligi bilan baholanadi va bir qator ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirishni talab etadi [1-4, 9-28]. Qoldiq resursini baholash vositalari sifatida zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari, kompyuterda muhandislik hisoblarini bajarish tizimlari va texnik diagnostika qurilmalaridan foydalaniladi va natijalarga ko‘ra yakuniy xulosaga qabul qilinadi [1-4].

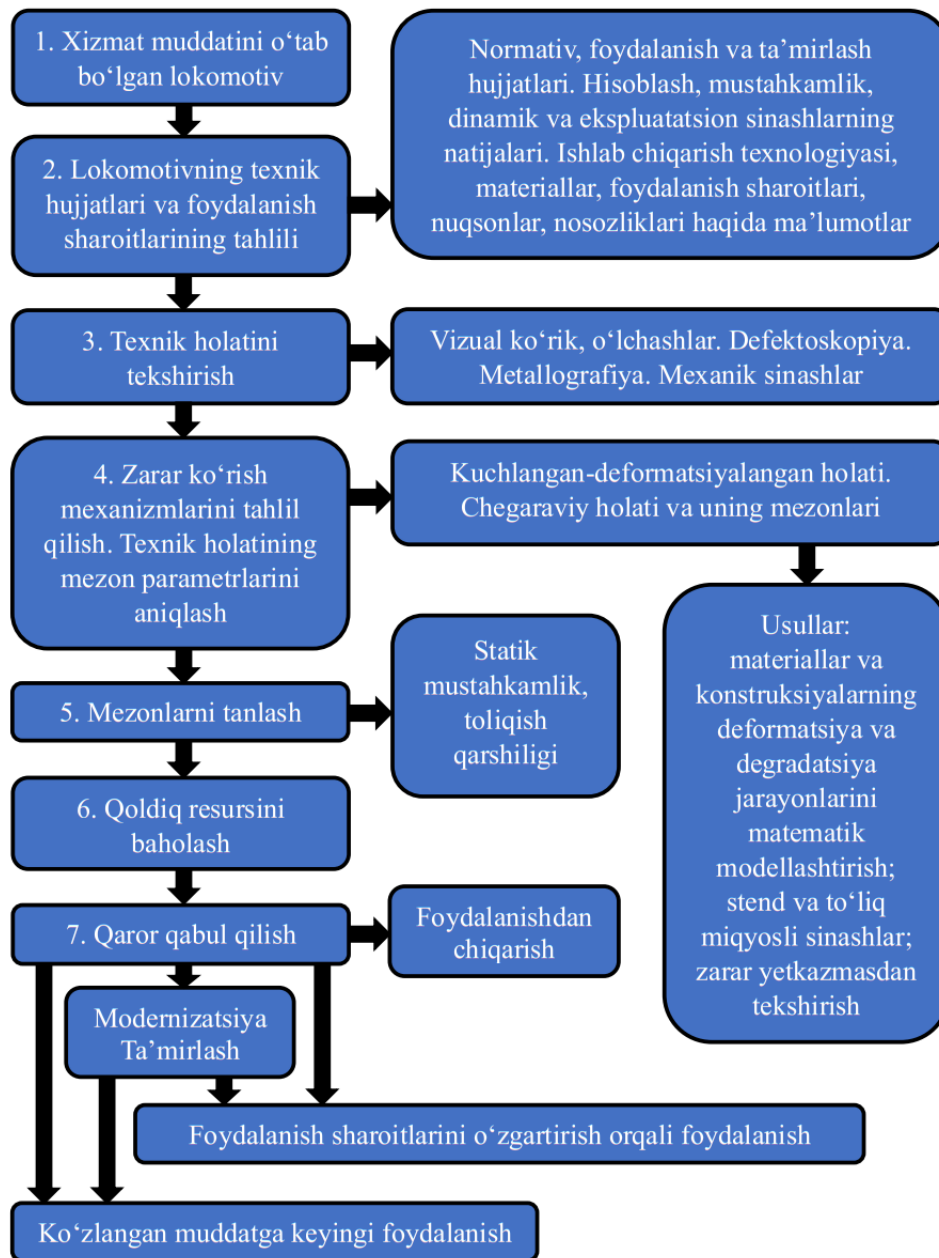
Ma‘lumki, har bir ishlab chiqarilgan texnika vositalariga ishlab chiqaruvchi tomonidan xizmat muddati belgilanadi va shu muddat ichida ushbu texnika vositalari xavfsizlik talablari, ishonchlilik va sifat ko‘rsatkichlari kabi barcha parametrlarga javob berishi kerak [1, 2]. PE2M, PE2U va MPE2U turidagi tortish agregatlarining belgilangan xizmat muddati kamida 24 yil deb belgilangan [1, 2]. Ushbu turdagi tortish agregatlari PE2 turidagi tortish agregati bazasida ishlab chiqarilgan [6-8]. Tajribadan ma‘lumki temir yo‘l tortuvchi harakatlanuvchi tarkibining xizmat muddati ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan xizmat muddatidan ko‘proq bo‘lishi mumkin. Bu esa yangi tortish agregatlarini xarid qilishgacha bo‘lgan vaqt davomida xizmat muddati tugagan agregatlarning xizmat muddatini uzaytirish orqali ulardan yana foydalanish imkonini beradi. Ushbu ishlar normativ hujjatlarga ko‘ra ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishni talab qiladi va ma‘lum muddat xarajatlarni tejash imkonini beradi [1-4, 10-28].

### *Sanoat lokomotivlarining xizmat muddatini uzaytirish tartibi*

Temir yo‘llarning tortuvchi harakatlanuvchi tarkibini qoldiq resursini aniqlash va xizmat muddatini uzaytirish П.15.01 – 2009 Nizomi [3] orqali tartibga solinadi. Ushbu nizom “Harakatlanuvchi tarkib ilmiy-tadqiqot va konstruktorlik-texnologik instituti” (ОАО “ВНИКТИ”) tomonidan ishlab chiqilgan va MDH davlatlari temir yo‘llari ittifoqining 20-21.10.2010-yildagi kengashida tasdiqlangan bo‘lib MDH davlatlari va Gruziya, Latviya, Litva, Estoniya Respublikalarining hamda ushbu davlatlarning boshqa o‘z lokomotivlar parkiga ega tashkilotlarning lokomotivlarini xizmat muddatini uzaytirishni tartibga soladi. Ushbu Nizom belgilangan xizmat muddati tugagan yoki kalendar yilida tugaydigan lokomotivlarga nisbatan qo‘llaniladi [3].

### *Qoldiq xizmat muddatini aniqlash bo‘yicha asosiy qoidalar*

- Lokomotivlarning belgilangan xizmat muddati ularning tayanch qismlarining xizmat muddati bilan belgilanishi kerak.
- Lokomotivlarning belgilangan xizmat muddatini uzaytirish uning tayanch qismlari (aravacha ramasi, kuzov ramasi, kuzovning yuk ko‘taruvchi elementlari) resurslari bilan belgilanishi sharti asosida amalga oshiriladi.
- Obyektining belgilangan xizmat muddatini uzaytirish imkoniyati uning qoldiq resursining mavjudligi bilan belgilanadi. Belgilangan xizmat muddati o‘tgan lokomotivlar tayanch qismlarining qoldiq xizmat muddatining mavjudligi o‘tkaziladigan ilmiy tadqiqot ishlari natijalari asosida aniqlanadi.
- Ilmiy tadqiqot ishlarining zarur hajmi ekspert tashkiloti tomonidan belgilanadi.
- Sanoat lokomotivlarining xizmat muddatini uzaytirishda bajariladigan ishlar hajmi va amalga oshirish tartibi 1-rasmda blok-sxema ko‘rinishida keltirilgan.
- Texnik hujjatlarni tahlil qilish natijalari va lokomotivning ish sharoitlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar, amalga oshirilgan rejali va rejadan tashqari ta‘mirlashlar, ularning sabablari, ekspluatatsiya boshlanganidan beri bosib o‘tgan masofasi bo‘yicha uning ekspluatatsion xususiyatlari aniqlanadi.



1-rasm. Lokomotiv xizmat muddatini uzaytirishda bajariladigan ishlar hajmi va ularni amalga oshirish algoritmi.

•Qaralayotgan seriyadagi tortuv agregatlari tayanch qismlarining texnik holatini tekshirish (texnik diagnostika) ekspert tashkiloti tomonidan 1-ishchi metodika [3, B.1-jadval] asosida ishlab chiqilgan metodikaga muvofiq amalga oshiriladi, metodika quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- 1) qo'llanilish sohasi va tekshirish maqsadi;
- 2) lokomotivning xarakteristikalarini va undan foydalanish sharoitlari;
- 3) tekshirilayotgan lokomotiv uzellari va ularning texnik holatini tekshirishda aniqlanishi mumkin bo'lgan shikastlanishlar va nosozliklar turlari

(tayanch qismlarining elementlaridagi yoriqlar, qoldiq deformatsiyalar va korroziya; kuzov bilan rama ulanish joylaridagi buzilishlar);

- 4) lokomotiv holatini tekshirish va nazorat qilish usullari va vositalari;
- 5) tekshirish natijalari bo'yicha tuzilgan hisobot hujjatlarining shakllari.

• Lokomotivning dinamik mustahkamligi sinovlari 5-namunaviy metodika bo'yicha [3, B.1-jadval] ekspluatatsiya qilinayotgan parkdagi lokomotivlar orasidan tanlangan, lokomotivning o'tagan xizmat muddati belgilangan muddatning kamida yarmiga teng bo'lgan lokomotivida amalga oshiriladi.

• Lokomotiv tayanch qismlarining charchoqqa chidamliligini baholash uchun stend sinovlari 4-namunaviy metodika [3, B.1-jadval] bo'yicha xizmat muddati o'tagan tayanch qismlarda amalga oshiriladi.

• Lokomotiv tayanch qismlarining kuchlangan-deformatsiyalangan holatini va charchoqqa chidamliligini hisoblash tadqiqotlari 2-4-namunaviy metodikalarga [3, B.1-jadval] muvofiq amalga oshiriladi.

• Kuchlangan-deformatsiyalangan holatini hisoblash bo'yicha tadqiqotlar tegishli malakaga ega xodimlar tomonidan, tasdiqlangan dasturiy ta'minotlar yordamida, chekli elementlar usulidan foydalangan holda quyidagi hajmlarda amalga oshirilishi kerak:

- 1) aravacha ramasini me'yoriy vertikal va gorizontal, statik va dinamik yuklanishlarning ta'siri ostida hisoblash;

- 2) me'yoriy bo'ylama kuchlar, shu jumladan zarba kuchlari ta'sirida kuzov ramasi elementlarini qoldiq deformatsiyalar bilan hisoblash (ushbu tadqiqot ishi mazkur uzellarda defektlar aniqlanganda bajariladi);

- 3) kuzov ramasining me'yoriy kuch bilan konstruksion tezlikda harakatlanayotganda aravachaning bo'ylama inersiya kuchlari ta'siri ostida to'qnashuvida shkvoren elementlaridagi qoldiq deformatsiyalarni o'rganish bilan birgalikdagi hisob-kitoblar (ushbu tadqiqot ishi mazkur uzellarda defektlar aniqlanganda bajariladi).

• Ilmiy tadqiqot ishlari ekspert tashkiloti tomonidan amalga oshiriladi.

• Ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari buyurtmachiga tegishli lokomotivlar seriyasi uchun tadbiq etiladi.

• Kerakli resursni ta'minlash bo'yicha konstruktorlik va texnologik chora-tadbirlar belgilangan tartibda ishlab chiqilgan konstruktorlik va (yoki) texnologik hujjatlarga muvofiq amalga oshiriladi.

### XULOSA (Conclusion)

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasi tog‘-kon sanoati korxonalarida foydalanilayotgan sanoat tortish agregatlarining 50% dan ortiq qismi o‘z xizmat muddatini o‘tab bo‘lgani, ularning qoldiq resursini baholagan holda, xizmat muddatini uzaytirishni taqozo etadi. Buning uchun esa o‘rnatilgan normativ tartib va qoidalarga binoan bir qator ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshir zarur. Ushbu ilmiy tadqiqot ishlari orqali tortuvchi harakatlanuvchi tarkibning texnik holati o‘rganilib qoldiq resursi baholanadi va natijalarga ko‘ra xulosa qabul qilinadi. Bunda asosiy e‘tibor lokomotivlarning tayanch qismlarining texnik holatiga qaratiladi, chunki lokomotivlarning ishonchligini va xizmat muddatini aynan ushbu qismlari belgilaydi.

### ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. ABDURASULOV, S., ZAYNIDDINOV, N., & YUSUFOV, A. (2023). O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TOG‘-KON SANOATIDA FOYDALANILAYOTGAN TORTISH AGREGATLARI PARKINING TAHLILI. *Journal of Research and Innovation*, 1(9), 16-24.
2. ABDURASULOV, S., & ZAYNIDDINOV, N. (2023). PE2M VA PE2U TORTISH AGREGATLARI RAMA KONSTRUKSIYALARI PARAMETRLARI VA O‘ZIGA XOSLIKLARINING TAHLILI. *Journal of Research and Innovation*, 1(10), 8-19.
3. Положение П.15.01 – 2009 «Локомотивы. Порядок продления назначенного срока службы», утвержденное решением пятьдесят третьего заседания Совета 20 – 21.10.2010 г.
4. ГОСТ 34939 – 2023. Локомотивы. Требования к прочности и динамическим качествам. – Москва. : Российский институт стандартизации, 2023. – 43 с.
5. ГОСТ Р 57445 – 2017. Железнодорожные технические средства. Общие требования к методам определения ресурса. – Москва. : «Стандартинформ», 2017. - 19 с.
6. Браташ В. А. Электровозы и тяговые агрегаты промышленного транспорта. — Москва: Транспорт, 1977. — 528 с.
7. Электроподвижной состав промышленного транспорта: Справочник1 Л. В. Балон, В. А. Браташ, М. Л. Бичуч и др.; Под ред. Л. В. Балона.- М.: Транспорт, 1987.- 296 с.
8. Раков В. А. Локомотивы и моторвагонный подвижной состав железных дорог Советского Союза, 1976–1985 / В. А. Раков. – Москва : Транспорт, 1990.



9. Грищенко, А. В., Грачев, В. В., Базилевский, Ф. Ю., Шрайбер, М. А., Ганиева, Ю. М., & Мельникова, В. В. (2015). Оценка остаточного ресурса несущих конструкций локомотивов промышленного транспорта. *Бюллетень результатов научных исследований*, (3-4 (16-17)), 38-46.
10. Насыров, Р. К., & Зайниддинов, Н. С. (2009). Оценка остаточного ресурса несущих конструкций локомотивов промышленного транспорта. *Известия Петербургского университета путей сообщения*, (3), 113-122.
11. Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2022). Durability analysis of locomotive load bearing welded structures. *Science and innovation*, 1(A8), 176-181.
12. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Зайниддинов, Н. С. У., Жамилов, Ш. Ф. У., & Абдурасулов, Ш. Х. (2023). ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ СВАРНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОКОМОТИВОВ. *Universum: технические науки*, (2-3 (107)), 48-53.
13. Abdulaziz, Y., Otabek, K., Nuriddin, Z., Shukhrat, J., & Sherzamin, A. (2023). APPLICATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD) SYSTEMS WHEN SOLVING ENGINEERING SURVEY TASKS. *Universum: технические науки*, (3-5 (108)), 5-9.
14. Rustamovich, X. O., Maxamadali o'g'li, Y. A., Savranbek o'g'li, Z. N., & Hayitbayevich, A. S. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SANOAT KORXONALARIDA FOYDALANILAYOTGAN LOKOMOTIVLARNING TAYANCH KONSTRUKSIYALARINING QOLDIQ MUDDATINI VAHOLASH ME'ZONLARI.
15. Abdurasulov, S., Zayniddinov, N., Yusufov, A., & Jamilov, S. (2023). Analysis of stress-strain state of bogie frame of PE2U and PE2M industrial traction unit. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 04022). EDP Sciences.
16. Yusufov, A., Khamidov, O., Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2023). Prediction of the stress-strain state of the bogie frames of shunting locomotives using the finite element method. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 03041). EDP Sciences.
17. Jamilov, S., Ergashev, O., Abduvaxobov, M., Azimov, S., & Abdurasulov, S. (2023). Improving the temperature resistance of traction electric motors using a microprocessor control system for modern locomotives. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 03030). EDP Sciences.
18. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М., Абдурасулов, А. М., Жамилов, Ш. Ф., & Кудратов, Ш. И. (2022). Продлению остаточного ресурса главной рамы тепловоза серии ТЭМ2 с методом конечных элементов (МКЭ). *Инновационные*

подходы, проблемы, предложения и решения в науке и образовании, 1(1), 148-153.

19. Оганьян, Э. С., & Волохов, Г. М. (2013). Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов.

20. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Кодиров, Н. С., Жамилов, Ш. Ф. У., Абдурасулов, Ш. Х., Абдулатипов, У. И. У., & Сейдаметов, С. Р. (2022). Прогнозирование остаточного ресурса главной рамы и продление сроков службы маневровых локомотивов на АО “УТЙ”. *Universum: технические науки*, (4-5 (97)), 47-54.

21. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М., Кудратов, Ш. И., Абдурасулов, А. М., & Азимов, С. М. (2022). Оценка средних напряжений цикла в несущих рамах тепловозов на основе конечно-элементного расчета от статических нагрузок. *Academic research in modern science*, 1(9), 118-124.

22. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М., Кудратов, Ш. И., Абдурасулов, А. М., & Жамилов, Ш. М. (2022). Обследование технического состояния маневрового тепловоза серии ТЭМ2. *Academic research in modern science*, 1(9), 125-132.

23. Оганьян, Э. С., Волохов, Г. М., Гасюк, А. С., & Фазлиахметов, Д. М. (2018). Расчетно-экспериментальная оценка ресурса базовых частей локомотивов для обеспечения их безопасной эксплуатации. *Проблемы машиностроения и надежности машин*, (2), 39-43.

24. Гасюк, А. С., & Оганьян, Э. С. (2019). Расчетно-экспериментальные методы оценки ресурса базовых частей подвижного состава. *Известия Петербургского университета путей сообщения*, 16(2), 285-291.

25. ГОСТ 32192–2013. Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения. – Москва. : Стандартинформ, 2014. – 24 с.

26. Зайниддинов, Н. С. (2010). *Оценка остаточного ресурса рам тележек тепловозов* (Doctoral dissertation, автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.22. 07 Подвижный состав железных дорог, тяга поездов и электрификация/НС Зайниддинов).

27. Зайниддинов, Н. С. (2010). Моделирование напряженно-деформированного состояния рамы тележки тепловоза. *Известия Петербургского университета путей сообщения*, (3), 98-105.

28. Зайниддинов, Н. С. (2010). Оценка остаточного ресурса рам тележек тепловозов: дис.... канд. техн. наук-Санкт-Петербург, 2010.-169 с.