

## **3ES5K ELEKTROVOZNI JT-3 HAJMDA TA'MIRLASHNI TASHKIL ETISH**

**Vohidova Parvinabonu Primqulovna**

Toshkent davlat transport universiteti magistranti

Uzbekistan, Toshkent sh.

**Vohidov Azizbek Primqulovich**

“O‘ztemiryo‘mashta‘mir” UK teplovoz mashinisti

Uzbekistan, Toshkent sh.

### **ANNOTATSIYA**

*Ushbu maqolada “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJning lokomotiv parkidagi 3ES5K rusumli elektrovozni JT-3 hajmida ta‘mirlashni texnologik jarayoni keltirib o‘tilgan. Ta‘mirlash vaqtida ta‘mirlashga tayyorlash, defektatsiya, qismlarga ajratish, yig‘ish, boshqarish va sinovdan o‘tkazish bo‘yicha ishlar va qabul qilish tartibi keltirib o‘tilgan. Elektrovoz mexanik qismlari va elektr jihozlardan iborat bo‘lib ular o‘z navbatida, g‘ildiraklar ustidagi resor osma va buksa qutilari tizimi orqali, elektrovoz aravalari tormoz tizimi va pnevmatik qurilmalarni ta‘mirlash jarayonlari keltirib o‘tilgan.*

***Kalit so‘zlar:** 3ES5K elektrovozi, texnik diagnostika, ta‘mirlash, texnologik jarayon.*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРОВОЗА ЗЭС5К В ОБЪЕМЕ ТР-3**

### **АННОТАЦИЯ**

*В данной статье представлен технологический процесс ремонта электровоза типа 3ES5K в локомотивном парке АО “Узбекистон темир йуллари” в объеме ТР-3. При ремонте приводятся работы по подготовке к ремонту, дефектации, разборке, сборке, контролю и испытаниям, а также порядок приемки. Электровоз состоит из механических частей и электрооборудования, которые, в свою очередь, приводятся в движение через систему рессорно-подвесных и буксовых коробок на колесах, тормозной системы тележек электровоза и пневматического оборудования.*

***Ключевые слова:** Электровоз ЗЭС5К, техническая диагностика, ремонт, технологический процесс.*

## **ORGANIZATION OF REPAIR OF ELECTRIC LOCOMOTIVE 3ES5K IN THE SCOPE OF CP-3**

### **ABSTRACT**

*This article presents the technological process of repairing an electric locomotive of type 3ES5K in the locomotive fleet of JSC “Uzbekistan Temir Yo‘llari” in the volume of CP-3. During repairs, work is carried out to prepare for repairs, defects, disassembly, assembly, control and testing, as well as the acceptance procedure. The electric locomotive consists of mechanical parts and electrical equipment, which, in turn, through a system of spring suspensions and axle boxes on wheels, the braking system of electric locomotive bogies and pneumatic devices are also equipped with devices for holding traction motors in place.*

**Keywords:** *Electric locomotive 3ES5K, technical diagnostics, repair, technological process.*

### **KIRISH**

Elektrovozlarni joriy ta‘mirlash elektrovozning ishlashini ishonchli ta‘minlash uchun, uning alohida qismlarini almashtirish va tiklashda va ularni sozlashda amalga oshiriladi. Joriy ta‘mirlash vaqtida harakat xavfsizligini ta‘minlash, shuningdek, elektrovozning rejali ta‘mirlash oralig‘ida ishlashi paytida uning texnik holatini va ishchanligini ta‘minlash bo‘yicha ishlar to‘plami amalga oshiriladi. Elektrovozlarning joriy ta‘mirlanishi asosiy uzellarni tekshirish va qayta ko‘rib chiqish, moslama va mexanizmlarning ishlashini tekshirish, zarur ta‘mirlarni bajariladi, yeyilgan qismlarni almashtiriladi [1].

### ***Texnologik jarayonda quyidagilar belgilangan:***

JT-3 hajmida ta‘mirlash vaqtida 3ES5K rusumli elektrovozni tayyorlash, defektatsiya, qismlarga ajratish, yig‘ish, boshqarish va sinovdan o‘tkazish bo‘yicha ishlarni bajarish, qabul qilish tartibi;

yeyilgan va shikastlangan qismlarni ta‘mirlashning maqbul usullari aniqlash;

ta‘mirlangan uzellar va detallar uchun ruxsat etilgan yuqori yeyilish va bardoshlik o‘lchamlari, yuqori yeyilish va bardoshlik o‘lchamlari, bu o‘lchamlarni tiklash bilan ularni ta‘mirlashdan chiqarish tartibi belgilangan normative xujjatlar asosida amalga oshiriladi.

Ushbu texnologik jarayonni amalga oshirish davrida mehnat unumdorligini oshirish, mehnat sharoitlarini yaxshilash va ta‘mirlash sifatini yaxshilash uchun mo‘ljallangan mexanizatsiya va avtomatizatsiya vositalaridan yanada to‘liq foydalanishga qaratilgan [2-3].

3ES5K rusumidagi (1-rasm)da elektrovozlarning JT-3 hajmidagi joriy ta‘mirlash lokomotivlardan foydalanish boshqarmasining tasdiqlangan jadvaliga muvofiq

amalga oshiriladi. 3ES5K rusumidagi elektrovozlarning JT-3 ta'mirga kirish, ta'mirda turish vaqti "O'zbekiston temir yo'llari" AJ boshqaruv raisi tomonidan 2021-yil 12-apreldagi 361-N sonli buyrug'i asosida amalga oshiriladi [4].

***Elektrovozni ta'mirlashga qabul qilish va qo'yish.***



1-rasm. Elektrovozining tashqi ko'rinishi

Elektrovoz mexanik qism va elektr jihozlardan iborat. Mexanik qismga aravalar va kuzov kiradi. Kuzov aravalarning ramalariga suyanadi, ular o'z navbatida, g'ildiraklar ustidagi reszor osma va buksa qutilari tizimi orqali, elektrovoz aravalari tormoz tizimi va pnevmatik qurilmalar shuningdek, tortish motorlarini tutib turish uchun qurilmalar bilan jihozlangan [5]. Tortish samaradorligini oshirish uchun turli xil zarbalarni yutuvchi qurilmalar qo'llaniladi.

Elektr jihozlari tortuv motorlaridan iborat (o'qlar soniga ko'ra), yordamchi mashinalar, siqilgan havo kompressorlar, uskunalarni sovutish uchun ventilyatorlar, tortuv transformatorlari, rektifikator-inverter konvertorlari va turli elektr va elektron uskunalari. Tortuv elektr dvigatellari (TED) aravalarda joylashgan. TEDning tutib turuvchi mahkamlash uskunalari. Tutib turuvchi uskuna suspenziya bilan tortuv motori bir tomondan arava ramasiga biriktirilgan va boshqasi podshipnik orqali g'ildiraklar juftligining o'qiga tayanadi [6]. Qolgan elektr jihozlari elektrovozning kuzovida va tomida joylashgan.

Maqsadga ko'ra, elektr jihozlari yuqori voltli (oqim kollektorlari, asosiy kalitlar va boshqalar) va past kuchlanishli (kontaktlar, klapanlar o'rni va boshqalar)ga bo'linadi. Energiya uskunasi yuqori voltli kamerada (YVK) elektrovoz ramasida joylashgan pantograf ko'tarilganda kirish taqiqlangan joyda o'rnatilgan. Eshiklar elektro-pnevmatik blokirovkalar bilan qulflangan. Elektr tortuv motorlarining terminallaridagi kuchlanishni o'zgartirish orqali tezlikni tartibga solidi [7-8].

### ***Asosiy texnik parametrlari***

“3ЭС5К” (ЭРМАК) elektrovozi O‘TY temir yo‘l magistralida yuk poyezdlarini tortish uchun mo‘ljallangan. Elektrovoz quyidagi sharoitlarda normal ishlashi mumkin:

Dengiz sathidan balandlik ko‘pi bilan	1200 M
Atrofdagi havo harorati:	-50°C - +45°C
Tok turi: bir fazali o‘zgaruvchan tok	50 Gts
Nominal kuchlanish	25 kv
Maxsimal kuchlanish	29 kv
Elektrovoz kuchlanishda to‘liq quvvat bilan ishlaydi	22,5 kV – 27,5 kV
Rels koleyasi	1520 mm
O‘q formulasi	2 <sub>0</sub> -2 <sub>0</sub>
Lokomotivning ekipirovkalanish massasi	300t
Tok qabul qilgich bo‘ylama o‘qining rels kallagi ustidagi ishchi balandligi:	5050mm
Avtomatik biriktirgichlar o‘qlari bo‘ylab elektrovozning nominal uzunligi	35004 mm
To‘liq baza	52506 mm
G‘ildirak diametri	1250-1160 mm
Elektr yuritma usuli	O‘zgaruvchan- o‘zgarmas- o‘zgaruvchan tok
Davomli rejim quvvati:	9180 kVt
Davomli tezlik	51 km/soat
Maksimal ekspluatatsion (foydalanish) tezligi	110 km/soat
Maksimal sinov tezligi	120 km/soat
Ishga tushirish tortuv kuchi	339 kN
Davomli tortuv kuchi	232 kN
Elektr tormozlash usuli	Rekuperativ tormozlash
Maxsimal elektr tormoz kuchi	225 kN
Reyka kallaklarining yuqori qismidan pastga tushirilgan holatda pantograf skidining ishchi yuzasiga qadar nominal balandlik	5050 mm

### ***Elektrovozning mexanik uskunalarini ta‘mirlash***

Elektrovozning mexanik qismiga yuk tushadi, bundan tashqari, mexanik qism tortish kuchlarini elektromotordan reaktorga o‘tkazadi va elektrovoz harakatidan kelib chiqadigan dinamik yuklarni qabul qiladi [9]. Elektrovoz vagon tipidagi kuzovga ega. Ikki o‘qli elektr lokomotiv aravasi ramadan iborat, g‘ildirak juftligi,

buksa uzeli, ressor osmasi, tutqichli tormoz uzatmasi, tortish motorlari va tortish mexanizmlarining suspenziyalari.

Shakli silindrsimon bloklar ko‘rinishidagi yon tayanchlar yordamida aravalarga tayanadi, elektrovoz ikki bosqichli prujinali suspenziyaga ega: birinchi qadam buksa va arava ramalari o‘rtasida, ikkinchisi arava va kuzov ramalari orasida.

### **Aravacha ramalarini ta‘mirlash**

Aravacha mexanik komponentlar va tortish motorlarini birlashtirish uchun ishlatiladi. Ular kuzov og‘irligini oladi, tortish va tormoz kuchlarini uzatadi va elektrovozni yo‘l bo‘ylab boshqaradi.

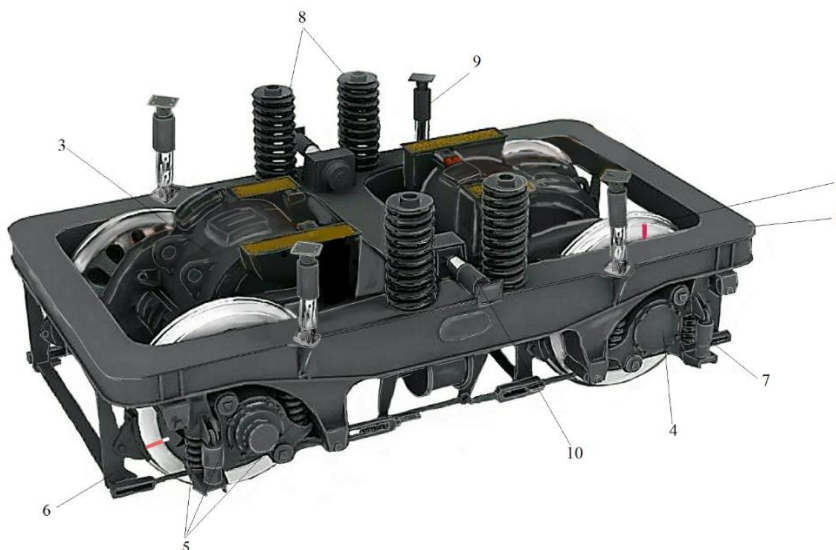
Texnik parametrlari

Uzunligi .....	4780mm
Kengligi.....	2750 mm
Og‘irligi.....	21200kg
Qo‘l tormozi va taroqli moylash moslamasi bilan og‘irligi....	21300kg

Dvigatel podveskasi: prujina o‘qli

Osilgan buksa qadami: mustaqil, individual.

Aravachaning tarkibiy qismlari quyidagilardan iborat: arava ramasi 1, buksa uzeli prujinali osmasi 5, 2ta buksali g‘ildiraklar juftligi 4 va tortuv elektr dvigateli 3, tormoz tizimi 6, buksa uzelinig gidravlik amortizatorlari 7, kuzov tayanchlari 8, gorizonta gidravlik amortizatorlar 10, vertikal gidravlik amortizatorlar 9, tortish dvigatelining suspenziyasi va bo‘ylama surish. Aravachaning yon tomonida greben moylash tizimi o‘rnatilgan. Vertikal va gorizonta o‘rnatish ta‘minlanadi.



2-rasm. Elektrovozning aravacha ramasi

Aravachaning ramasi aravaning barcha funksional birliklarini, g‘ildirak juftliklari bo‘ylab ramadan vertikal va gorizonta yukni qabul qiladi, taqsimlash (prujinkali suspenziya yordamida), tortish va tormoz kuchlarini qabul qilish uchun

yagona tizimga mo'ljallangan [10]. Rama barcha arava birliklarining birlashtiruvchi, boshqaruvchi elementidir.

Aravacha ramasining og'irligi va o'lchamining parametrlari:

Rama uzunligi	4700 mm
Rama kengligi	2580mm
Rama balandligi	1180 mm
Arava ramasining og'irligi	2868 kg

Aravacha ramalari rejadagi to'liq payvandlangan to'rtburchaklar shaklidagi struktura bo'lib, ikkita yon devordan o'rtacha nur va ikkita so'nggi to'sinlar bilan bir-biriga bog'langan. Yon devorlar va quti tipidagi nurlar to'rtta prokat po'latdan payvandlangan.

Aravacha ramalarning pastki qismiga quyidagilar payvandlanadi: quyma kichik o'q qutisi va katta o'q qutisi, tormoz tizimining qurilmalarini biriktirish uchun, bo'ylama ustunni qo'yish uchun kronshteyn.

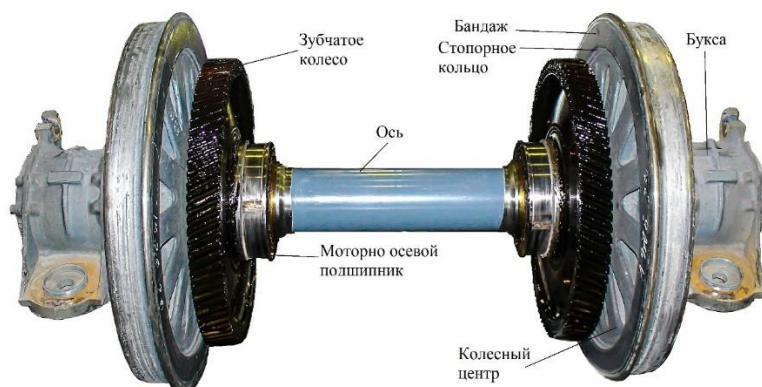
Yon ustunlar bilan birikma hosil qilish uchun yostiqlar yon devorlarning tashqi vertikal varaqlariga payvandlanadi [11]. Aravacha ramalarining yuqori to'shamlariga quyidagilar payvandlanadi: prokladkalar va flexikoil korpusining tayanchlari, vertikal gidravlik amortizatorlarni o'rnatish uchun gardishlar va gorizontaal gidravlik amortizatorlarni o'rnatish uchun tutqichlar, tutqichlar tormoz tizimining osma tutqichlarini biriktirish uchun yon devorlarning vertikal varaqlariga payvandlanadi. Tutqichlar aravaning ramasining o'rta o'qining vertikal varaqlariga payvandlanadi, ularga tortish motorlarining suspenziyalari va tormoz tizimining suspenziyalari tutqichlari biriktiriladi.

Aravacha ramalarini tekshirishda choklarning holati tekshiriladi, choklarda ham, rama elementlarida ham yoriqlar yo'qligiga e'tibor bering. Yoriqlar chang, zangning umumiy to'planishi bilan aniqlanishi mumkin. Yoriqlarga yo'l qo'yilmaydi. Depo sharoitida yoriqlarning uchlari burg'ulanadi, yoriq chok uchun kesiladi va elektr payvandlash orqali payvandlanadi [12]. Bog'ning ramkasida 15 mm gacha bo'lgan mahalliy chuqurchalar, butun uzunlik bo'ylab 15 mm gacha bo'lgan ramaning yon devorining egilishi, gorizontaal va vertikal to'sin joylari uchun astarlarning 6 mm gacha ruxsat beriladi.

### ***G'ildirak juftligini ta'mirlash***

G'ildiraklar juftligi 3-rasmda elektrovozning barcha agregatlarining og'irlik yuklarini ko'tarish uchun mo'ljallangan, elektrovoz harakatini yo'l bo'ylab yo'naltirish; tortuv kuchini uzatish va tormozlashda tormozlash kuchi, statik va dinamik yuklarni qabul qilish; rels va g'ildirak o'rtasida paydo bo'ladi va tortish motorining momentini elektrovozning oldinga siljishiga aylantiradi. G'ildirak juftligi

o‘qdan, g‘ildirak markazlaridan, bandajlar, bandaj halqalari, tishli g‘ildiraklar va korpusdagi sferik podshipniklardan iborat.



3-rasm. G‘ildirak juftligi.

Blok metall boshqaruv kabinasi ramaga biriktirilgan yon devorlar va korpusning tomi muruvat bilan kuzov metall ramasi to‘rtburchak quvurlardan yasalgan. O‘ralgan burchaklar va qalinligi 2-8 mm bo‘lgan po‘lat plitalar deraza teshigi ostidagi kabinaning old qismi to‘qnashuvda lokomotiv ekipajini himoya qilish uchun yuk ko‘taruvchi kamarga ega va kabinaning old qismining kengligi bo‘ylab teng taqsimlangan 290 kN (30t) gacha bo‘lgan yukga bardosh bera oladi. Kabinaning tagligi linolyum bilan qoplangan, uning ostida tekis isitish elementlari joylashgan. Devor va ship qoplamasi dekorativ panellar bilan o‘raladi, unda tekis isitish elementlari qurilgan. Kabinaning oynalari (old va 4 tomon) mashinist va yordamchi mashinistni ta‘minlaydi, pultning o‘ng va chap bloklarida yo‘lning umumiy ko‘rinishi tasvirlanadi. Old va yon (qattiq) oynalar elektr isitish bilan yuqori quvvatli oynalar bilan jihozlangan. Quyosh pardalari old va yon derazalar ustiga o‘rnatiladi. Derazalarni tushirish, yon devorlarda joylashgan ochiq oynadan poezd tarkibini ko‘rish imkonini beradi. Boshqaruv panellari dekorativ shisha tolali qoplama bilan ta‘minlangan. Konsolning geometrik konturlari va mashinistning ish joyining tartibi sanitariya me‘yorlari va ergonomik talablarga muvofiq amalga oshiriladi; o‘tirgan va tik turgan holatda optimal nazorat sharoitlarini yaratishga imkon beradi. Boshqaruv kabinasi yong‘in o‘chirish va evakuatsiya vositalari bilan jihozlangan, yong‘in sodir bo‘lganligi to‘g‘risida ovozli va yorug‘lik signalizatsiyasi ta‘minlanadi. Mashinist tomondan kiyimni saqlash uchun shkaf mavjud. Shkafda birinchi yordam to‘plami uchun joy ham mavjud, shaxsiy himoya vositalari va signal aksessuarlari uchun qutilar ham mavjud. Mashinist yordamchisi tomonidan qalam qutisi o‘rnatilgan, unda oziq-ovqat va termoslarni isitish uchun elektr pechkalarni joylashtirish uchun joy mavjud. Kabinada oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun muzlatgich, kuldonlar mavjud. Kabina KL-7500 tipidagi birlashtirilgan stullar bilan jihozlangan. Kreslo o‘z

o‘qi atrofida aylanadi, gorizontal va vertikal tekislikda harakat qiladi. Kresloni osma, o‘rindiqlar va orqa o‘rindiqlar, qo‘l dayamalarining holati va burchagi sozlanadi.

Kreslo haydovchiga o'tirgan holda ishlayotganda qulay joyni ta'minlaydi; ish joyidan tez chiqish va tik turishga xalaqit bermaydi. Kabinada umumiy, ishchi va favqulodda yoritish tizimi mavjud. Boshqaruv panelida joylashgan ogohlantirish shakllarining nuqta yoritilishi uchun shiftdagi ikkita chiroq mavjud. Kabina favqulodda chiqishlar bilan jihozlangan, ular yon oynalar sifatida ishlatiladi., qutqaruv arqonlari bilan jihozlangan [13]. Kabinaning tashqarisida, haydovchi va yordamchining yon tomonida, o‘rnatilgan isitgichli orqa ko‘rinish oynalari o‘rnatilgan. Nometall kabinadan joystick kalitlari yordamida masofadan boshqariladi. Boshqaruv va vizual nazorat 2 ish joyida - o‘ng va chap bloklarda jamlangan.

## **XULOSA**

Ushbu maqolada Elektrovozlarni joriy ta‘mirlash elektrovozning ishlashini ishonchli ta‘minlash uchun, uning alohida qismlarini almashtirish va tiklashda va ularni sozlashda amalga oshiriladi. Joriy ta‘mirlash vaqtida harakat xavfsizligini ta‘minlash, shuningdek, elektrovozning rejali ta‘mirlash oralig‘ida ishlashi paytida uning texnik holatini va ishchanligini ta‘minlash bo‘yicha ishlar to‘plami amalga oshiriladi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)**

1. Yusufov, A. (2023). ANALYSIS OF THE STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE LOCOMOTIVE FLEET JSC “O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI” . Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 13(1), 16–21. Retrieved from <https://acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/181>
2. Abdurasulov, S. X., Zayniddinov, N. S. O. G. L., & Yusufov, A. M. O. G. L. (2023). SANOAT LOKOMOTIVLARINING XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISHDA BAJARILADIGAN ASOSIY ISHLAR. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 3(10), 29-36.
3. Abdurasulov, S. X., Zayniddinov, N. S., Yusufov, A. M., Jamilov, Sh. F., & Keldibekov, Z. O. (2023). O ‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TOG\_KON SANOATIDA FOYDALANILAYOTGAN TORTISH AGREGATLARI PARKINING TAHLILI. Academic research in educational sciences, 4(8), 146-157.
4. 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.



5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., & Хамидов, О. Р. (2022). КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СОВРЕМЕННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ. «Эксплуатационная надежность локомотивного парка и повышение, 236.
9. Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., Хамидов, О. Р., & Валиев, М. Ш. (2022). Разработка метода для определения динамической нагруженности узлов подвижного состава с применением неразрушающего контроля. In *Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте* (pp. 98-105).
10. Yusufov, A. (2022). О ‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TEMIR YO‘LLARIDAGI MANEVR LOKOMOTIVLARINI TAHLILI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. *Science and innovation*, 1(A8), 943-950.
11. Yusufov, A. M. O. G. L. (2022). “О ‘ZBEKISTON TEMIR YO ‘LLARI” AJ LOKOMOTIV PARKI TAHLILI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(11), 251-258.
12. Хамидов, О. Р., Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., & Абдулатипов, У. И. (2022). Виды повреждений несущих конструкций и технологические аспекты их возникновения. *Инновационные подходы, проблемы, предложения и решения в науке и образовании*, 1(1), 142-147.
13. Абляимов, О. С., Юсуфов, А. М., & Вохидов, А. П. (2016). Обоснование параметров перевозочной работы локомотивов дизельной тяги в эксплуатации. *Вестник транспорта Поволжья*, (4), 15-20.