

Могила В.І., Ковтанець М.В., Гупалов М.В., Ковтанець Т.М., Вакулік М.М.

ПОЕТАПНЕ ПРОДОВЖЕННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

Встановлено, що інтенсивність оновлення парку локомотивів і моторвагонного рухомого складу зовсім не встигала за темпом його старіння, а якщо взяти до уваги нормативні терміни служби, очевидно, що після завершення терміну експлуатації вони підлягали б списанню в установленому порядку і, тим самим, це спричинило за собою зрив перевізного процесу як вантажів, так і пасажирів.

Були розглянуті одні з основних модернізацій і впроваджень локомотивного та моторвагонного рухомого складу. Для допуску на колії загального користування тягового рухомого складу, що перебував в очікуванні капітальних ремонтів з продовженням терміну служби, однак за технічним станом міг виконувати перевізну роботу, було введено поняття «поетапне продовження терміну служби» або «поетапне продовження життєвого циклу». При цьому процедура ТО-6 передбачає проведення контролю технічного стану несучих конструкцій в рамках планових видів ТО або ремонту, однак має деякі відмінності, формально ніде не закріплені, це стосується поняття «контролепридатність», тобто доступність несучих металевих конструкцій до проведення огляду.

Фактор, який в першу чергу вказує, що даній одиниці рухомого складу необхідно проводити капітальний ремонт з продовженням терміну служби – це не показник міжремонтного пробігу, застосований в основах планово-попереджувальної системи ремонту, а саме термін служби її від дати побудови і те, який вид ремонту (ТР-3 або капітальний) належить виконати за рік до кінця терміну служби або після його закінчення.

У роботі наведено суть поетапного продовження терміну служби тягового рухомого складу, приклади типових відмов несучих конструкцій, які виникають незадовго до або після закінчення нормативного терміну служби і доведено необхідність його проведення. Приклади, наведені в статті в розрізі серій тягового рухомого складу, наочно показують, що руйнування після закінчення терміну служби в 30 років мають системний характер і вимагають вивчення з точки зору пробігів і умов роботи локомотивів.

Ключові слова: тяговий рухомий склад, термін служби, оновлення, експлуатація, ремонт, поетапне продовження терміну служби.

Постановка проблеми. Після припинення існування СРСР і з початком переходу до ринкової економіки в створеній з 1992 р «Укрзалізниця» логічним кроком було продовження оновлення локомотивного та моторвагонного рухомого складу (далі – МВРС). У другій половині 1980-х почався процес заміни серій рухомого складу побудови 1950-1960 рр. на новий. Це торкнулося як електровозів обох типів струму, тепловозів, МВРС. Підприємства з виробництва рухомого складу, його вузлів, агрегатів та іншого, були розташовані по всій території єдиної тоді держави, однак після її розвалу кожна держава (Україна, Латвія, Грузія, Росія) стала незалежною, що створило труднощі в реалізації цієї програми.

Кількість рухомого складу, що був узятий на баланс «Укрзалізниця» протягом 1990-х рр. не настільки численна – це результат «переділу» парку СРСР, обмін тепловозів 2ТЕ116 з України на електровози ВЛ8 з Росії, придбання 30 електровозів ЧС7 в 1994-1996 рр. Нові розробки на українських підприємствах давалися дуже важко. Дослідна розробка на «ДЕВЗ» електровоза ДЕ1 (як потенційна заміна ВЛ8) тягнулася з 1993 року і тільки в 1999 було розпочато серійне виробництво і, як пізніше з'ясується, нарахувала всього 38 одиниць. Дизель-поїзд ДЕЛ01 випущений був в єдиному екземплярі на «ЛТЗ» і однією з значних заслуг його виготовлення є те, що конструкторами був запропонований варіант трьохтамбурного вагона приміського поїзда з нержавіючої сталі, в 2000-х реалізований в електро- і дизель-поїздах виробництва цього ж підприємства. Варто відзначити, що ніяк не вирішувалося питання оновлення парку маневрових тепловозів ЧМЕЗ, нормативний термін служби яких (25 років) якраз в цей період прагнув до завершення.

Інтенсивність оновлення парку локомотивів і МВРС зовсім не встигала за темпом його старіння. Якщо взяти до уваги нормативні терміни служби, наприклад, електровозів ВЛ8 або ЧС4 – 30 років (заявлені заводами-виробниками), то з огляду на початок їх постановки на серійне виробництво в 1957 і 1965 роках відповідно, очевидно, що після завершення терміну експлуатації вони підлягали б списанню в установленому порядку і, тим самим, це спричинило за собою зрив перевізного процесу як вантажів, так і пасажирів.

Виходячи з обставин, що склалися, єдиним кроком залишалася експлуатація цього «застарілого» рухомого складу, проте без визначення залишкового ресурсу несучих металевих конструкцій (далі – НМК) з наукової точки зору, це було небезпечно.

Після проведення вібраційних стендових, ходових динамічних випробувань силами ДПТ, інституту ім. Патона та інших наукових організацій, було покладено початок проведення капітальних ремонтів з продовженням терміну служби (КРП). Були розроблені і затверджені на рівні «Укрзалізниці» технічні умови на їх проведення індивідуально для кожної серії. Реалізація проходила в умовах ремонтних заводів «ЛІРЗ» (серії ВЛ60, ВЛ8), «ЗЕРЗ» (серії ЧС2, ЧС4), «КЕВРЗ» (серії ЕР1, ЕР2). КРП припускав виконання регламентних робіт в обсязі КР-2 (згідно Правил ремонту для кожної серії) і проведенні модернізацій для збільшення довговічності та запобігання руйнувань несучих конструкцій.

Одними з основних модернізацій і впроваджень стали:

- посилення ребрами жорсткості з'єднань поздовжніх і поперечних балок рам візків електровозів ВЛ60;
- заміна кузовів (залишаючи виключно його раму) на електровозах ЧС2 і ЧС4;
- заміна рам візків електровозів ЧС4 на нові, аналогічні електровозів ЧС4Т, виробництва «Шкода» (дослідна партія з нормативним терміном 30 років) і «ЛТЗ» (нормативний термін 20 років);
- посилення поперечних балок рам візків моторних вагонів електропоїздів ЕР2 в верхній частині шляхом посилення кронштейнів підвішування ТЕД і тягового редуктора.

При цьому кожна одиниця рухомого складу після закінчення ремонту отримувала дозвіл на експлуатацію на шляхах загального користування на термін 15 років. Програма проведення такого роду ремонтів для даних серій рухомого складу активно реалізувалася в період другої половини 1990-х – першій половині 2000-х, що дозволило частково вирішити проблему нестачі тягового рухомого складу (далі – ТРС).

Метою роботи. Дослідження шляхів поетапного продовження життєвого циклу тягового рухомого складу, що дасть можливість не допуску аварійного рухомого складу на колії загального користування, тим самим в умовах дефіциту окремих типів тягового рухомого складу стимулюватиме рішення задач по організації усунення існуючих дефектів та оновлення локомотивного і моторвагонного рухомого складу.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Провести аналіз існуючих систем контролю стану рухомого складу і організації їх проведення, здійснення ТО, заходів щодо поетапного продовження терміну служби за весь період функціонування «Укрзалізниці».

2. Довести на основі проведеного аналізу доцільність системного здійснення усіх етапів ремонту, оновлення і поетапного продовження терміну служби.

Основна частина. З огляду на той факт, що ні програма ремонту, ні потреба в рухомому складі для перевезень, ні виробничі потужності ремонтних заводів і відсутність технічної бази в ремонтних депо не дозволяли проводити КРП для всього рухомого складу тієї чи іншої серії цілком, здійснювати перевізний процес було вкрай необхідно. Для допуску на колії загального користування ТРС, що перебував в очікуванні КРП, однак за технічним станом міг виконувати перевізну роботу, було введено поняття «поетапне продовження терміну служби» (далі – ППТС) або «поетапне продовження життєвого циклу» (ППЖЦ) [1].

ППТС включило в себе проведення комісійного огляду НМК на базі локомотивних і моторвагонних депо з метою виявлення дефектів зварних швів в несучих конструкціях (тріщини після неякісного ремонту або знову виниклі), визначення величин прогинів рам кузовів, визначення залишкової товщини металу із застосуванням неруйнівних методів контролю (магнітопорошкового, капілярного, ультразвукового, візуально-оптичного). Комісія для проведення ППТС кожної окремої одиниці рухомого складу (локомотив або вагон МВРС) скликається в офіційному порядку, серед яких глава – начальник депо або його заступник по ремонту, старший майстер цеху ремонту, фахівці з неруйнівного контролю не нижче II рівня. За результатами проведеного огляду складається акт встановленої форми згідно технічних умов на дану серію, в якому вказується період, протягом якого дана одиниця рухомого складу може працювати «на лінії». В майбутньому проведення даних робіт отримало назву ТО-6. ТО-6 прийнято поєднувати з плановими ТО і ремонтами.

Недоліками проведення ТО-6 силами представників депо, де проводиться огляд, стали наступні фактори:

1) відсутність кваліфікованих фахівців з неруйнівного контролю. Підприємство-роботодавець не зацікавлено в підвищенні кваліфікації працівників, у них відсутні або прострочені сертифікати та свідоцтва про навчання методам, які застосовуються;

2) відсутність витратних матеріалів і устаткування для проведення огляду, а також застосування не повіреного і не відкаліброваного обладнання.

3) відсутність відповідальності і халатність з боку командного складу депо. В даному випадку можуть мати місце приховування фактів виявлення дефектів і випуск несправної техніки назад в роботу, при тому, що формально ніяких зауважень не виявлено.

Забезпечити якісне проведення ТО-6 можливо, залучаючи на договірній основі спеціалізовані незалежні акредитовані організації, лише представники якої повинні складати комісію, які повністю виключають всі 3 вищеописаних фактори.

Як було сказано вище, процедура ТО-6 передбачає проведення контролю технічного стану несучих конструкцій в рамках планових видів ТО або ремонту, однак має деякі відмінності, формально ніде не закріплені. Це стосується поняття «контролепридатність», тобто доступність НМК до проведення огляду.

Існує 3 види ситуацій, коли НМК надаються до огляду для проведення ППТС:

1) локомотив, вагон МВРС стоїть на позиції в цеху ТО-3, ТР-1 або ТР-2 над оглядовою канавою (проводиться при ТО-3 і ТР-1 для деяких серій ТРС, майже не застосовується);

2) кузов локомотива (або секції локомотива), вагона МВРС піднятий на домкратах, візки при цьому виставлені і стоять над оглядовою канавою (проводиться при ТО-3, ТО-5, ТР-1 і ТР-2);

3) кузов локомотива (або секції локомотива), вагона МВРС піднятий на домкратах, візки при цьому виставлені і розібрані і стоять на стапелях (проводиться при ТР-3 і КР-1 (якщо виконується в умовах депо)).

Після проведення ТО-6, станом на 2019 р. термін служби продовжується на наступні «етапи» наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Тривалість дозволеної експлуатації рухомого складу «Укрзалізниці» після проведення ТО-6

Вид ремонту, ТО	ТО-3	ТО-5	ТР-1	ТР-2	ТР-3	КР-1
Серія РС						
ВЛ8	1 рік	-	1 рік	1 рік	1 рік	-
ВЛ10	-		До ТР-3	До ТР-3	ТР-3 / КРП	-
ВЛ11, ВЛ11М	-	-	-	-	ТР-3 / КРП	-
ВЛ60	1 рік	-	1 рік	1 рік	Не проводиться	Не проводиться
ВЛ80К	1 рік	-	1 рік	1 рік	КРП	-
ВЛ80Т, ВЛ80С	-	-	-	-	ТР-3 / КРП	-
ВЛ82М	-	-	-	-	ТР-3 / КРП	-
ЧС2	1 рік	1 рік	1 рік	1 рік	1 рік	-
ЧС4						
ЧС7	Не проводиться	-	ТР-2	ТР-3	КРП	-
ЧС8	Не проводиться	-	ТР-2	ТР-3	КРП	-
2ТЕ10М, 2ТЕ10У	ТР-3	-	ТР-3	ТР-3	КРП	-
2ТЕ116	ТР-3	-	ТР-3	ТР-3	КРП	-
ТЕП70	-	-	-	-	КРП	-
ЧМЕ3	ТР-3	-	ТР-3	Не проводиться	ТР-3 / КРП	-
М62	-	-	-	-	ТР-3 / КРП	-
М62У, 2М62У	-	-	-	-	ТР-3 / КРП	-
ЕР1	1 рік	-	1 рік	1 рік	1 рік	1 рік
ЕР2	1 рік	-	1 рік	1 рік	1 рік	1 рік
ЕР2Р, ЕР2Т	ТР-1	-	ТР-2	ТР-3	КРП	-
ЕР9М	ТР-1	-	ТР-2	ТР-3	ТР-3 / КРП	ТР-3
ЕР9Е, ЕР9Т	ТР-1	-	ТР-2	ТР-3	ТР-3 / КРП	ТР-3
Д1	ТР-3	-	-	-	ТР-3 / КР-1	ТР-3
ДР1А	ТР-3	-	-	-	ТР-3	-

Результатами ТО-6 може стати наступне:

- дозволяється експлуатація одиниці ТРС на певний період з постановкою на повторний огляд після закінчення терміну за часом або по пробігу;
- заборонити експлуатацію окремого елемента НМК або одиниці ТРС цілком до усунення дефектів як на базі депо, так і аж до направлення на спеціалізований ремонтний завод для проведення КРП;
- рекомендується списання окремого елемента НМК або одиниці ТРС цілком в установленому порядку;
- провести усунення дефектів за індивідуальним проектом модернізації.

На початку статті було вказано серії, термін служби яких був вичерпаний в кінці 1990-х років, однак на сьогоднішній день ситуація з локомотивних і моторвагонним парком «Укрзалізниці» йде таким чином, що серії ТРС, які в період 1980-х років були їм заміною, теж відпрацювали свій ресурс. Наприклад, вантажні електровози змінного струму ВЛ80С, які були заміною ВЛ60, ВЛ80К, а також продовженням ВЛ80Т відпрацювали в більшості своїй призначені 30 років. Те ж саме можна сказати і про ті, що надходили на заміну вантажним електровозів постійного струму ВЛ8 – електровози ВЛ11, ВЛ11М, в пасажирському русі – ЧС7, ЧС8 як продовжувачі ЧС2 і ЧС4, відповідно. Відповідно, числовий показник зносу парку ТРС з кожним роком поступово зростає, коливаючись в діапазоні 95-98%.

Фактор, який в першу чергу вказує, що даній одиниці рухомого складу необхідно проводити КРП – це не показник міжремонтного пробігу, застосований в основах планово-попереджувальної системи ремонту, а саме термін служби її від дати побудови і те, який вид ремонту (ТР-3 або капітальний) належить виконати за рік до кінця терміну служби або після його закінчення. Тобто якщо має бути виконаний ТР-3 по пробігу – він виконується з роботами ТО-6, а якщо має бути виконаний капітальний ремонт (найчастіше КР-2) – ТРС відправляється на КРП. Важливість проведення ТО-6 в умовах ТР-3 особливо важлива – НМК максимально доступні до огляду, а також надається можливість оцінити запас міцності, закладений виробником і проаналізувати з умовами роботи і пробігами.

Характерні приклади можна привести з результатів робіт ТО-6, що проводиться силами філії «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» (далі – «НДКТИ») «Укрзалізниці» в період з 2016 року і по теперішній час. Цей період ознаменувався тим, що в зв'язку із закінченням строків служби електровозів ВЛ11, ВЛ11М, ЧС7 і ЧС8 були проведені науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи на визначення залишкового ресурсу НМК локомотивів зазначених серій з імітаційним моделюванням їх в пакеті програм SolidWorks і проведенням ходових динамічних випробувань. За результатами роботи були видані індивідуальні технічні рішення для кожної серії, в яких визначені «вразливі» місця в конструкціях локомотивів, складені карти контролю технічного стану НМК, що вимагають особливої уваги не тільки при проведенні ТО-6, а і контролю з боку відповідальних працівників депо при ТР-1, ТР-2, визначені граничні терміни експлуатації, міжконтрольні періоди і умови подальшої безвідмовної роботи. На основі Технічних рішень затверджені Технічні умови, на підставі яких офіційно виконується ТО-6. Так, наприклад, на перерахованих вище локомотивах, які вже перетнули кордон в 30 років від дати побудови, при проведенні ППТС виявляються систематичні типові дефекти НМК.

У 2018 року в локомотивному депо Київ-Пасажирський при проведенні ремонту було виявлено критичний дефект в рамі візка електровоза серії ЧС8 № 032 у вигляді тріщини по основному металу шкворневої балки. Для проведення неруйнівного контролю були запрошені представники «НДКТИ», які зафіксували параметри дефекту. До цього випадку силами «НДКТИ» не проводився огляд НМК цієї серії ні до проведення КРП, так і з боку служби локомотивного господарства регіональної філії «Південно-Західна дорога».

Надалі було видано розпорядження директора з інженерно-технічного забезпечення «Укрзалізниці» про негайну постановку на ТО-6 електровозів ЧС7 і ЧС8, які перетнули призначений термін служби в 30 років і не перебувають в експлуатованих парках. На момент видання розпорядження з обох серій були лише оглянуті 2 одиниці електровозів ЧС7 приписки електровозного депо Харків-Головне.

Кампанія з проведення ТО-6 цих серій електровозів найбільш успішно пройшла на регіональній філії «Придніпровська залізниця». Протягом двох місяців, незважаючи на розпал літніх перевезень, на базі Мелітопольського і Дніпровського локомотивних депо до огляду були надані всі електровози ЧС7 приписки цих двох депо, які підпадають під вищеописані критерії. Електровозне депо Харків-Головне і локомотивне депо Козятин (депо, яке проводить ремонт екіпажної частини ЧС8 приписки депо Київ-Пасажирський) надавали до огляду локомотиви при проведенні ТР-3. І за результатами було виявлено, що з огляду на схожість в конструкції рам кузовів електровозів ЧС7 і ЧС8, виникають тріщини в зварних з'єднаннях поперечних балок коробчатого перетину, що створює неможливість усунення цих дефектів згідно з інструкцією ЦТ-0227 «Тяговий рухомий склад. Зварювання, наплавлення і напилення. Правила ремонту» (далі – ЦТ-0227), внаслідок чого були відставлені від роботи по одній секції електровозів ЧС7 № 118 і № 172 приписки Мелітопольського локомотивного депо, обидві секції електровоза ЧС7 № 184 приписки електровозного депо Харків-Головне.

Ще показовим прикладом того, як відбуваються руйнування НМК після закінчення терміну служби електровозів ВЛ11 і ВЛ11М, випуск і поставка яких припали на другу половину 1980-х років. За період, починаючи з 2016 р, відбуваються типові руйнування, які виявляються фахівцями «НДКТИ» при проведенні діагностування як в умовах КРП на «ЛЛРЗ», так і в умовах ТО-6 спільно з ТР-3 на базі профільних депо:

- в рамках кузова виникають тріщини в зварних з'єднаннях шкворневих балок з поздовжніми;
- в рамках візків виникають тріщини в зварних з'єднаннях шкворневих балок з поздовжніми (в травні 2019 року в локомотивному депо Нижньодніпровськ-Вузол виявлена в цій зоні тріщина довжиною 950 мм);
- в рамках візків виникають тріщини в технологічних отворах шкворневих балок.

По всіх вказаних дефектів проводяться усунення згідно затверджених проектів модернізації або за індивідуальними проектами [2, 3, 4, 5], проводиться неруйнівний контроль і при його позитивних результатах видається дозвіл на експлуатацію одиниці рухомого складу. Аналогічні дефекти виявляються в схожих за конструкцією рамках візків електровозів ВЛ80 і ВЛ82М, однак нині за їх кількістю лідирує серія ВЛ11 і ВЛ11М. Аналогічна ситуація складається і при експлуатації вагонного парку [6].

Висновки.

1 Службам локомотивного господарства регіональних філій «Укрзалізниці» необхідно максимально відповідально підійти до організації проведення ТО-6 напередодні закінчення терміну служби ТРС, організувати його при проведенні в «середніх» умовах контролепридатності (при ТО-3, ТР-1, ТР-2). Після чого повторно надавати на огляд при ТР-3 або КРП (ремонт, який буде проводитися раніше).

2 Приклади, наведені в статті в розрізі серій ТРС, наочно показують, що руйнування після закінчення терміну служби в 30 років мають системний характер і вимагають вивчення з точки зору пробігів і умов роботи локомотивів.

3 Проведення ППТС дає можливість не допуску аварійного рухомого складу на колії загального користування, тим самим в умовах дефіциту окремих типів ТРС стимулює рішення задач по організації усунення дефектів (аж до розробки проектів модернізації для усунення типових дефектів), навчання зварників, закупівлі нового зварювального устаткування і витратних матеріалів.

Література

1. ДСТУ ГОСТ 31538: 2016 Цикл життєвий залізничного рухомого складу. Загальні вимоги (ГОСТ 31538- 2012 IDT). Застосування 15.09.2021. https://budstandart.ua/normativ-document.html?id_doc=66764&minregion=852

2. Стратегія АТ «Укрзалізниця» на 2019 - 2023 роки. [https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Типографія%20\(%D1%83%D0%BA%D1%80\).pdf](https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Типографія%20(%D1%83%D0%BA%D1%80).pdf)
3. Горбунов М.І. Обґрунтування концепції вдосконалення об'єктів залізничної техніки на підставі теорії прийняття рішень: Монографія. / М.І. Горбунов, М.В. Ковтанець, О.В. Сергієнко, Т.М. Ковтанець – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2020. – 98 с.
4. Gorbunov M. Experimental study of the limit-maximum adhesion coefficient / M. Gorbunov, M. Kovtanets, T. Kovtanets / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 - October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 382-386.
5. Gorbunov M. Innovative risks of introducing advanced technical solutions in transport / M. Gorbunov, V. Nozhenko, M. Kovtanets, O. Porkuyan / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 - October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 97-101.
6. Могила В.І. Аналіз способів оцінки залишкового терміну служби вагонів / В.І. Могила, М.В. Гупалов, О.В. Кортєва // Матеріали Міжнародної наук.-технічної конференції Сєверодонецьк, СНУ ім. В. Даля, 2020, – С.178-180.

Referens

1. DSTU GOST 31538: 2016 Cy`kl zhy`ttyevy`j zalizny`chnogo ruxomogo skladu. Zagal`ni vy`mogy` (GOST 31538-2012 IDT). Zastosuvannya 15.09.2021. https://budstandart.ua/normativ-document.html?id_doc=66764&minregion=852
2. Strategiya АТ «Ukrzalizny`cya» на 2019 - 2023 roky`. [https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Типографія%20\(%D1%83%D0%BA%D1%80\).pdf](https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Типографія%20(%D1%83%D0%BA%D1%80).pdf)
3. Gorbunov M.I. Obg`runtuvannya koncepciyi vdoskonalennya ob'yektiv zalizny`chnoyi texniky` na pidstavi teoriyi pry`jnyattya rishen`: Monografiya. / M.I. Gorbunov, M.V. Kovtanecz`, O.V. Sergiyenko, T.M. Kovtanecz` – Odesa: KUPRIYE`NKO SV, 2020. – 98 s.
4. Gorbunov M. Experimental study of the limit-maximum adhesion coefficient / M. Gorbunov, M. Kovtanets, T. Kovtanets / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 - October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 382-386.
5. Gorbunov M. Innovative risks of introducing advanced technical solutions in transport / M. Gorbunov, V. Nozhenko, M. Kovtanets, O. Porkuyan / Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, September 30 - October 02, Kaunas, Lithuania. 2020. – P. 97-101.
6. Mogy`la V.I. Analiz sposobiv ocinky` zaly`shkovogo terminu sluzhby` vagoniv / V.I. Mogy`la, M.V. Gupalov, O.V. Kortyeva // Materialy` Mizhnarodnoyi nauk.-texnichnoyi konferenciyi Syeverodonecz`k, SNU im. V. Dalya, 2020, – S.178-180.

Установлено, что интенсивность обновления парка локомотивов и моторвагонного подвижного состава совсем не успевала за темпом его старения, а если принять во внимание нормативные сроки службы, очевидно, что по окончании срока службы они подлежали бы списанию в установленном порядке и, тем самым, это повлекло за собой срыв перевозочного процесса как грузов, так и пассажиров.

Были рассмотрены одни из основных модернизаций и внедрений локомотивного и моторвагонного подвижного состава. Для допуска на пути общего пользования тягового подвижного состава, находившегося в ожидании капитальных ремонтов с продлением срока службы, однако за техническим состоянием мог выполнять перевозочную работу, было введено понятие «поэтапное продление срока службы» или «поэтапное продление жизненного цикла». При этом процедура ТО-6 предусматривает проведение контроля технического состояния несущих конструкций в рамках плановых видов ТО или ремонта, но имеет некоторые отличия, формально нигде не закреплены, это касается понятия «контролепридатность», то есть доступность несущих металлических конструкций к проведению осмотра.

Фактор, который в первую очередь указывает, что данной единицы подвижного состава необходимо проводить капитальный ремонт с продлением срока службы - это не показатель межремонтного пробега, применяемый в основах плано-предупредительной системы ремонта, а именно срок службы ее от даты постройки и то, какой вид ремонта (ТР-3 или капитальный) предстоит выполнить за год до конца срока службы или после его окончания.

В работе приведены суть поэтапного продления срока службы тягового подвижного состава, примеры типовых отказов несущих конструкций, возникают незадолго до или после окончания нормативного срока службы и доказана необходимость его проведения. Примеры, приведенные в статье в разрезе серий тягового подвижного состава, наглядно показывают, что разрушение после окончания срока службы в 30 лет имеют системный характер и требуют изучения с точки зрения пробегов и условий работы локомотивов.

Ключевые слова: *тяговый подвижной состав, срок службы, обновления, эксплуатация, ремонт, поэтапное продление срока службы.*

It is established that the intensity of renewal of the fleet of locomotives and railcar rolling stock did not keep pace with the rate of its aging, and if we take into account the standard service life, it is obvious that after the end of service they would be written off in the prescribed manner. a disruption of the transportation process for both cargo and passengers.

Some of the main modernizations and implementations of locomotive and railcar rolling stock were considered. The concept of "gradual extension of service life" or "gradual extension of the life cycle" was introduced to allow traction rolling stock to be used on public tracks, which was awaiting major repairs with extended service life, but was technically able to perform transportation work. The procedure TO-6 involves monitoring the technical condition of load-bearing structures within the planned types of maintenance or repair, but has some differences, not formally fixed anywhere, this applies to the concept of "controllability", ie the availability of load-bearing metal structures for inspection.

The factor that primarily indicates that this unit of rolling stock needs to be overhauled with an extension of service life - this is not an indicator of mileage used in the basics of planned and preventive repair system, namely its service life from the date of construction and what kind repairs (TR-3 or capital) should be performed one year before the end of service life or after its expiration.

The paper presents the essence of the gradual extension of the service life of traction rolling stock, examples of typical failures of load-bearing structures that occur shortly before or after the end of the standard service life and proves the need for it. Examples given in the article in terms of series of traction rolling stock, clearly show that the destruction after the end of service life of 30 years are systemic in nature and require study in terms of mileage and operating conditions of locomotives.

Key words: *traction rolling stock, service life, renewal, operation, repair, gradual extension of service life.*

Могила В.І., професор кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, к.т.н., проф. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Ковтанець М.В., доцент кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, к.т.н., доц. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Гупалов М.В., аспірант кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Ковтанець Т.М., аспірант кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вакулік М.М., аспірант кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля