

УДК 629.4.014.62:001.891

Ю.В. Єжов, Ю.С. Павленко, С.М. Полулях

ШЛЯХИ ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ТЕПЛОВОЗІВ В УКРАЇНІ

Наведені загальні відомості щодо фактичного стану парку тепловозів промислового залізничного транспорту та АТ «Українська залізниця», визначені напрямки його оновлення, висвітлені основні проблемні питання виробництва тепловозів в Україні та можливі шляхи їх вирішення, проаналізований позитивний досвід модернізації тепловозів в Україні та інших країнах протягом останніх років, встановлений перелік необхідних досліджень металоконструкцій тепловозів для визначення доцільності їх модернізації з продовженням терміну експлуатації.

Вступ. Основна проблема промислового залізничного транспорту і магістральних українських залізниць – недостатня кількість наявних тепловозів в експлуатаційному парку. За оцінками Українського інституту майбутнього, перевищення попиту над пропозицією на локомотивну тягу складе 11 раз в перспективі до 2021 року [1].

У 2018 році проявилися ознаки проходження точки неповернення в локомотивній тематиці. Багато підприємств не змогли вивезти в повному обсязі вироблену продукцію.

При цьому на даний час парк тепловозів в Україні за своїм фізичним та моральним станом знаходиться на межі використання (тобто більшість тепловозів вичерпали свій призначений термін експлуатації, який складає 15 – 25 років), що потребує його часткового або повного оновлення.

Проблему оновлення парку тепловозів можна вирішувати або за рахунок придбання за кордоном нових сучасних локомотивів (в Україні на даний час локомотиви не виготовляються), або шляхом відновлення їх ресурсу під час проведення капітального (далі – КР) з продовженням терміну служби або капітально-відновлювального ремонту (далі – КВР) з модернізацією та продовженням терміну служби.

Мета даної статті – надати загальні відомості щодо фактичного стану парку тепловозів в Україні, визначити основні напрямки його оновлення, розглянути проблемні питання виробництва нових тепловозів в Україні та можливі шляхи їх вирішення, висвітлити позитивний досвід останніх років підприємств України та європейських країн в питанні модернізації тепловозів, що знаходились в експлуатації більше ніж 30 років, надати рекомендації стосовно необхідних досліджень металоконструкцій тепловозів, які мають бути проведені до прийняття рішень щодо їх модернізації з продовженням терміну експлуатації.

© *Єжов Ю.В., Павленко Ю.С., Полулях С.М., 2020*

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Фактичний стан парку тепловозів промислового та магістрального транспорту. За даними з відкритих інформаційних джерел [2], станом на 01.09.2018 р. в інвентарному парку промислових підприємств України знаходилось майже 3500 тепловозів і 1938 тепловозів в інвентарному парку АТ «Українська залізниця» з яких 609 одиниць - це магістральні вантажні тепловози (тільки 202 знаходяться в експлуатації), 71 одиниця – пасажирські тепловози (тільки 28 знаходяться в експлуатації) та 1258 одиниць – маневрові тепловози.

При цьому не враховані локомотиви, що знаходяться на тимчасово невідконтрольній території.

На даний час свіжа інформація відносно структури парку тепловозів промислового залізничного транспорту України та АТ «Українська залізниця» відсутня, але є всі підстави вважати, що проблема залишилась незмінною.

Справжня причина проблеми – несвоєчасне оновлення парку тепловозів, порушення умов експлуатації, термінів проведення технічного обслуговування, капітальних ремонтів наявного парку та небажання займатися питаннями його модернізації.

Парк тепловозів промислового залізничного транспорту України та АТ «Українська залізниця» на сьогоднішній день є морально та фізично застарілим, а знос становить 98,3 %. До складу 1,7 % входять: 4 тепловоза ТЭП150, 30 тепловозів ТЭ33АС придбаних АТ «Українська залізниця» та одного тепловоза ТЭ33А придбаного ПрАТ «Івано-Франківськцемент».

На повну заміну тепловозного парку України та придбання додаткової необхідної кількості сучасних тепловозів для задоволення попиту тепловозної тяги необхідне значне фінансування. Оцінюючи економічну ситуацію в нашій державі та орієнтовну вартість нового тепловоза на світовому ринку, потрібно відверто констатувати, що навіть протягом наступних 10 років всі промислові підприємства України різних форм власності, які мають власний тепловозний парк, разом з АТ «Українська залізниця», не спроможні виділити такі кошти. Тому дані підприємства, в тому числі АТ «Українська залізниця», будуть змушені балансувати між оновленням, модернізацією, переоснащенням, капітальними та поточними ремонтами тепловозів. В сучасному світі глобальної економіки, будь-яке українське підприємство, зважаючи на свої економічні інтереси, має право на свій розсуд обрати підрядника вітчизняного чи іноземного на виконання модернізації, переоснащення чи капітального ремонту власного тепловозного парку.

Безумовно, державна політика в цій галузі має бути спрямована на те, щоб промислові підприємства підтримували вітчизняних виробників, які займаються ремонтом тягового рухомого складу та протягом 2020-2025 років вирішували питаннями придбання на найкращих умовах нових локомотивів іноземного виробництва з подальшою суттєвою локалізацією їхнього виробництва на вітчизняних підприємствах. При цьому стратегічно важливим завданням є максимальне використання провідними міжнародними виробниками локомотивів українських виробничих потужностей, запасних частин та послуг. Але також і наші підприємства, які займаються ремонтом тягового рухомого складу, виготовленням запчастин та нових комплектуючих теж мають бути зацікавлені у спільній співпраці з міжнародними виробниками для перейняття їхнього досвіду щодо сучасної модернізації локомотивів з можливістю в подальшому виробництва нових локомотивів.

Оновлення парку вантажних тепловозів УЗ за рахунок придбання тягового рухомого складу за кордоном та питання з цим пов'язані. Як відомо з відкритих інформаційних джерел (наприклад, [3]), між АТ «Українська залізниця» та компанія GE Transportation 23 лютого 2018 р. був підписаний рамочний договір стосовно 15-річного партнерства щодо оновлення та модернізації тягового рухомого складу

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

українських залізниць. Відповідно до умов договору до 2034 року передбачається поставка в Україну 225 тепловозів ТЭ33АС (тепловоз з електропередачею модель 33 з асинхронним приводом) виробництва GE Transportation.

Згідно з договором, виробництво тепловозів ТЭ33АС для України на підприємстві компанія GE Transportation (сьогодні це вже Corporation Wabtec) розташованого в м. Erie, штат Pennsylvania, USA, розпочато на початку 2018 р. Восени 2018 р. та у першому кварталі 2019 р. в Україну доставлені перші 30 тепловозів зазначеної серії, які на даний час успішно експлуатуються на українських залізницях.

В українських ЗМІ це було названо великою перемогою в галузі відкриття українського ринку і залучення американських інвестицій.

Варто зазначити, що на першому етапі виконання контракту на постачання 30 тепловозів ТЭ33АС всі вони виготовлені в США. Більше того навіть їх обслуговування і ремонт скоріше за все буде виконувати GE Transportation або їх дочірня компанія, а не АТ «Українська залізниця».

Таким чином поки про інвестиції говорити складно. Контракт передбачає, що в подальшому, на протязі 15 років відбудеться часткова локалізація виробництва в Україні (до 40%). Але чи станеться це чи ні – говорити зарано. При цьому спільне виробництво сучасних локомотивів в Україні можливе, але Corporation Wabtec можливо не найперспективніший партнер.

У зв'язку з тим виникає ряд питань:

- чому Україна в умовах кризи як держави, так і галузі дозволяє собі купувати дорогі американські локомотиви та оплачувати імпорتنі матеріали, комплектуючі і сервіс?;

- чи потрібно продовжувати купувати американські локомотиви, або Україна здатна оновлювати свій парк власними силами?

- чому не розглядається питання закупівлі у Corporation Wabtec замість локомотивів дизель-генераторних модулів для модернізації власного рухомого складу?

Проблемні питання виробництва нових тепловозів в Україні та можливі шляхи їх вирішення. Багато вітчизняних ЗМІ після підписання контракту АТ «Українська залізниця» з GE Transportation заговорили про українські заводи та перспективи власного виробництва тепловозів.

Дійсно в Україні на теперішній час є мережа малих та великих спеціалізованих тепловозоремонтних підприємств різних форм власності, які можуть виконувати капітальні ремонти тепловозам різних типів та моделей. На жаль, не всі тепловозоремонтні підприємства, навіть за умови відповідного фінансування, спроможні вже сьогодні виконувати сучасну модернізацію тепловозів а в перспективі будувати нові сучасні тепловози.

Ось перелік підприємств, які за інфраструктурою, технічними можливостями та своїм досвідом (за умови вирішенні власних певних поточних фінансових та кадрових питань) теоретично спроможні в найближчій перспективі налагодити виробництво нових тепловозів:

- ПрАТ «Дніпропетровський тепловозоремонтний завод» (спеціалізується на капітальних ремонтах магістральних тепловозів серії ТЭ10, 2ТЭ116 та маневрових тепловозах серії ЧМЭЗ, ТЭМ2), який входить в структуру АТ «Українська залізниця»;

- ТОВ «Полтавський тепловозоремонтний завод» (проводить капітальний ремонт тепловозів серій ТЭП70, 2ТЭ116, ТЭМ7, капітально-відновлювальний ремонт тепловозів із заміною силової установки серій М62 і 2М62, ТЭМ2в/і, ТГМ6в/і, ТГМ4в/і та комплексну модернізацію тепловозів серії ТЭ10в/і, ЧМЭЗ);

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

- ТОВ «Миколаївський тепловозоремонтний завод» (спеціалізується на виконанні капітальний ремонт та модернізації тепловозів серії ТГМ4в/і, ТГМ6в/і, ТЭМ2в/і, ТЭМ7, ЧМЭ3, М62, 2ТЭ10в/і).

Крім того, в Україні є таке підприємство, як ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», який будує сучасні вантажні та пасажирські вагони, дизель-та електропоїзди і при цьому має дефіцит замовлень всередині країни та проблеми з оплатою за випущену продукцію. За своїми технічними можливостями ПАТ «КВБЗ» спроможний в найкоротший термін освоїти виробництво рам візків тепловозів (одних з головних складових частин локомотива) та зварювання самих несівних рам тепловозів.

Але слід зазначити, що сьогодні жодне українське підприємство, на жаль, не має позитивного досвіду виробництва дизельних двигунів (дизель) для магістральних тепловозів [3].

Останній тепловоз, який був виготовлений та придбаний у вітчизняного виробника ХК «Луганськтепловоз» АТ «Українська залізниця» це пасажирський тепловоз ТЭП-150 № 004, але він укомплектований російським дизелем типу Д49.

Єдина спроба почати виробництво українських дизелів для тепловозів на ДП «Заводі ім. Малишева» завершилася невдачею. Експериментальне використання на Південній залізниці харківських дизелів типу Д-80 на тепловозах 2ТЭ116 та ЧМЭ3 завершилося тим, що підприємство-виробник не усунуло виявлені недоліки в конструкції дизеля, які були виявлені під час дослідної експлуатації.

Суттєвим недоліком угоди між АТ «Українська залізниця» і GE Transportation є те, що при її укладенні не розглядалися інші варіанти можливої співпраці. Наприклад, щодо постачання дизель-генераторних установок для тепловозів виробництва таких зарубіжних світових компанії як Caterpillar, Wabtec, Cummins - одними з головних виробників дизельних двигунів в світі, які відрізняє висока надійність, довговічність, економічність, продуктивність. Зазначені компанії могли б поставляти в Україну тягову установку (чи тільки самий дизель) та систему управління, а вітчизняні підприємства, такі як ДП завод «Електроважмаш», ПАТ «НВП «Смілянський електромеханічний завод», ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ», ТОВ «ПОЛТАВСЬКИЙ КОМПРЕСОРНИЙ ЗАВОД» можуть самостійно виготовляти електричні машини (головні генератори, електродвигуни), компресори, колісні пари, допоміжне обладнання, елементи гальмівної передачі та інше.

За інформацією [1], залізниці Прибалтики та Угорщини для модернізації старих тепловозів типу М62 (які експлуатуються і в Україні) укладають контракти з компанією Caterpillar на встановлення нових потужних тягових систем. В Чехії на тепловози 2М62 встановлюють дизелі MTU (Німеччина) та здійснюють зміну дизайну кузова тепловоза та кабін машиністів. В Польщі старі М62 переобладнають в сучасний рухомий склад з повною заміною внутрішнього обладнання.

Вищевикладене свідчить про те, що для України у її важкому економічному стані оновлення тепловозів – це не придбання зарубіжного рухомого складу, а покупка передових зарубіжних і вітчизняних технологій і створення на цій базі власного виробництва рухомого складу, у тісній міжнародній кооперації.

Локомотиви українського виробництва – це не тільки транспортні засоби, але і наука, інженерія, десятки тисяч робочих місць і престиж нації.

Позитивний досвід модернізації тепловозів підприємствами України та інших країн. Що стосується модернізації тепловозів в Україні, то зазначений вид робіт для тепловозоремонтних підприємств не є новим.

Найбільш вдалим прикладом позитивного досвіду з модернізації тепловозів в Україні є позитивний досвід ТОВ «Миколаївський тепловозоремонтний завод».

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

З реалізованих за останні роки проектів модернізації зазначеного підприємства можна відмітити наступні.

1. У 2017 р. був реалізований проект модернізації тепловоза ТГМ4 для ПАТ «Запоріжсталь» (МЕТІНВЕСТ) з установкою дизеля Cummins QST-30 (США) та компресорного агрегату. Загальний вигляд модернізованого тепловоза та його вузлів наведені на рисунку 1, 2.



Рис. 1. Модернізований тепловоз ТГМ4-1890 для ПАТ «Запоріжсталь»

2. На початку 2018 р. після глибокої модернізації був введений в експлуатацію перший тепловоз ТГМ6 з дизелем QST-30. Під час модернізації також був встановлений новий роторно-пластинчатий компресорний агрегат АКЛ 4,5PM111J, кондиціонер, електродвигун приводу вентилятору охолодження, мікропроцесорний блок управління допоміжними агрегатами, модернізована УГП-750. Загальний вигляд модернізованого тепловоза наведений на рисунку 3.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД



Рис. 2. Дизель Cummins QST-30 встановлений на модернізований тепловоз ТГМ4-1890 для ПАТ «Запоріжсталь»



Рис. 3. Тепловоз ТГМ6-1892 після глибокої модернізації

3. У 2019 р. реалізований проект глибокої модернізації тепловоза ТЭМ7 з заміною всього штатного обладнання: новий двигун виробництва Anglo Belgian

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Corporation (ABC), новий роторно-пластинчатий компресорний агрегат АКЛ спільного виробництва з компанією Mattei (Італія), нова система управління, інвертор, кондиціонер. Загальний вигляд модернізованого тепловоза наведений на рисунку 4.



Рис. 4. Тепловоз ТЭМ7-0145 після глибокої модернізації

4. Також у 2019 р. реалізований проект глибокої модернізації тепловоза 2ТЭ10М, на якому були встановлені наступні агрегати: новий двигун виробництва Anglo Belgian Corporation (ABC), новий роторно-пластинчатий компресорний агрегат АКЛ-6 спільного виробництва з компанією Mattei (Італія), нова мікропроцесорна система управління, сучасний тяговий агрегат змінного струму виробництва ДП «Електротяжмаш», система клімат-контролю кабіни машиніста, швидкостемір «Вектор», система електронного моніторингу всіх систем тепловоза. Загальний вигляд модернізованого тепловоза та його вузлів наведені на рисунку 5, 6, 7.

Заслуговує уваги успішний приклад спільної комплексної модернізації 6-ти американських шестивісних тепловозів С30, виробництва GE естонським оператором вантажних залізничних перевезень Operail та чеською компанією CZ Loko [4].

За умовами контракту 2020 р. Operail придбає у CZ Loko шість комплектів обладнання для проведення вказаної модернізації. Комплектуючі для модернізації 6-ти тепловозів мають бути поставлені в Естонію до початку 2021 року. Елементи конструкції тепловозів (блок циліндрів, капот, кабіна, блок управління, система охолодження, гальмівна система) виробляються на заводі CZ Loko в Йиглаві (Чехія). В цехах компанії Operail у місті Тапа (Естонія) старі тепловози розбирають, виконують капітальний ремонт візків та головної рами, відбувається фінальна збірка.

Згаданий контракт – це не перший досвід плідної співпраці Operail та CZ Loko. У 2019 р. був реалізований контракт з модернізації 4-х таких тепловозів, раніше – ще 3-х.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД



Рис. 5. Тепловоз 2ТЭ10М-2264 після глибокої модернізації



Рис. 6. Двигун 8DZC-1000-188-К виробництва Anglo Belgian Corporation встановлений на тепловозі 2ТЭ10М під час модернізації

Модернізовані тепловози С30-М призначені для важких маневрових робіт на залізничних коліях 1520 мм. В конструкції використаний дизель САТ 3512С потужністю 1550 кВт. Конструкція тепловоза С30-М на відміну від конструкції тепловоза С30 є капотною, вага тепловоза 138 т, навантаження на вісь – 23 т, передача електрична змінно/постійного струму. Загальний вигляд модернізованого тепловоза С30-М наведений на рисунку 8.

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД



Рис. 7. Кабіна машиніста та пульт управління на тепловозі 2ТЭ10М після модернізації



Рис. 8. Модернізований тепловоз С30-М

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

За інформацією [4], у 2019 р. один з модернізованих тепловозів Operail був поставлений в Україну для виконання робіт на внутрішніх коліях підприємства «ДТЕК «Павлоградвугілля».

Є також цікавим досвід естонської компанії Skinest Rail [5], яка займається ремонтом та модернізацією локомотивів, а також здачею їх в оренду. Зазначена компанія співпрацює як з приватними власниками, так і з державними компаніями, наприклад з німецькою Deutsche Bahn.

В рамках такої співпраці у 2017 році Даугавпилський локомотиворемонтний завод (входить до структури Skinest Rail) підписав договір про співробітництво з Deutsche Bahn в частині виконання КР тепловозам серії BR233 (виготовлялись ПАТ «Луганськтепловоз» у 1970 роках як тепловози серії ТЭ109 – попередник тепловоза ТЭП150). Тепловоз серії BR233 – магістральний вантажопасажирський односекційний 6-вісний тепловоз потужністю 3000 к.с. до даного часу вважається в Польщі та Німеччині одним з самих надійних та дешевих в експлуатації. Загальний вигляд тепловоза серії BR233 наведений на рисунку 9.



Рис. 9. Тепловоз серії BR233

Протягом останніх двох років Даугавпилський локомотиворемонтний завод виконав КР з модернізацією майже 20 тепловозам зазначеної серії з продовженням експлуатації на 6 – 8 років.

Незважаючи на складність проекту в цілому (тепловози потрібно везти з Західної Європи, здійснювати перестановку на іншу колію в пункті переходу) він виявився для замовника (Deutsche Bahn) економічно вигідним.

Варто зазначити, що тепловози серії 2ТЭ116, середній вік яких перевищує 30 років, це 50% всього парку дизельних магістральних тепловозів України. Якщо «заможна» УЗ планує до 2025 року виключити з інвентарю 450 локомотивів [6], то

«бідна» Deutsche Bahn до даного часу продовжує життя своїм 40-річним тепловозам, та вважає це економічно доцільним. Такі реалії сьогодення.

Доцільність модернізації експлуатаційного парку тепловозів України. У західних країнах колишнього соціалістичного табору експлуатується досить багато локомотивів, віком понад 40 років. У країнах ЄС експлуатується близько 10 000 маневрових локомотивів віком понад 40 років. Вони продовжують працювати і користуються популярністю через свою простоту. Вказана техніка підтримується в хорошому стані шляхом правильної експлуатації, своєчасного технічного обслуговування і модернізації. Ця робота організована на промислових підприємствах і депо, в рамках залізничних компаній кожної країни.

За інформацією [1], в Україні виробляються всі ключові компоненти локомотивів, крім дизельних двигунів і тягових перетворювачів. Але і це питання часу та бажанья. За кошти, витрачені на придбання одного тепловоза GE TE33AC, можна провести глибоку модернізацію трьох найбільш затребуваних на залізницях магістральних тепловозів 2TE116. Крім того, немає необхідності закуповувати обладнання, інструмент та оснащення для ТО і КР, використаємо наявну інфраструктуру. Роботи з модернізації можна організувати паралельно на декількох ремонтних заводах за єдиним проектом або однотипними проектами. При цьому питання магістральних тепловозів закривається за два – три роки. Засоби для проведення таких робіт пропонував Німецький банк KfW ще у 2016 році в розмірі 60 млн. євро. При цьому, заходи з контролю за цільовим використанням фінансів були досить жорсткі. Але, нажаль, профільне міністерство та керівництво УЗ у той час відхилили цю пропозицію.

Варто зазначити, що навіть часткова модернізація старих локомотивів все ж є невідворотною, так як наразі, наприклад, АТ «Укрзалізниця» необхідний парк тепловозів в кількості 1200-1500 одиниць [6]. І контракт GE Transportation на постачання 225 тепловозів до 2034 року явно не вирішує цю проблему. До того ж односекційні TE33AC потужністю 4500 к.с. не є аналогом двосекційних 2ТЭ116 потужністю 6000 к.с. Тож часткове зменшення потужності доведеться перекривати збільшенням кількості одиниць рухомого складу. Досвід експлуатації тепловозів на дільниці Волноваха-Федорівка показав, що для переміщення вантажних поїздів вагою більше 5000 т на даній дільниці АТ «Укрзалізниця» використовує TE33AC по системі двох одиниць.

В ряді публікацій у відкритих джерелах інформації (див., наприклад, [1]) простежується думка про те, що за рахунок модернізації тепловозів на ремонтних підприємствах гостроту проблеми з тепловозною тягою можна зняти протягом двох-трьох років. Це дасть можливість за 10–15 років відновити платоспроможність підприємств, які мають тепловозний парк та організувати випуск нових локомотивів в Україні з локалізацією понад 80 %.

При цьому необхідно враховувати, що стосовно способу відновлення різних серій тепловозів під час модернізації однозначної відповіді бути не може. Все залежить не тільки від віку рухомого складу, але і від його фактичного технічного стану, від його технічних характеристик. Тому потрібні економічні розрахунки доцільності модернізації відносно її глибини та експлуатаційних витрат після модернізації.

При цьому в першу чергу слід звернути увагу на фактичний залишковий ресурс основних несучих елементів конструкції тепловозів: металоконструкцій рам тепловозів та рам їх візків, який оцінюється за результатами спеціальних науково-експериментальних досліджень.

Зазначені дослідження у загальному випадку повинні включати:

- обстеження технічного стану основних несучих металоконструкцій кузова кож-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

ного тепловоза та його візків (рама кузова тепловоза та рами його візків) з використанням методів та засобів неруйнівного контролю;

- проведення контрольних випробувань зразків кузовів тепловозів та їх візків.

Завданням обстеження технічного стану рам тепловозів та рам їх візків є виявлення пошкоджень та несправностей металоконструкцій зазначених елементів, а також визначення фактичних значень товщин їх основних несучих елементів.

Завданням контрольних випробувань є дослідження міцності рами кузова тепловоза та рам його візків для оцінки залишкового ресурсу зазначених вузлів.

Обсяг контрольних випробувань визначає організація, що проводить зазначені науково-експериментальні дослідження та акредитована в Національному агентстві з акредитації України (далі – НААУ) на право проведення таких випробувань.

Обстеження технічного стану рам тепловозів та рам їх візків включає:

- обстеження технічного стану металоконструкцій візуально-оптичним методом з метою визначення місць механічних пошкоджень, їх характеру та геометричних параметрів;

- виявлення дефектів в елементах металоконструкцій, які неможливо виявити візуально-оптичним методом, іншими методами неруйнівного контролю (магнітопорошковим, капілярним або іншими);

- визначення ступеня корозійного пошкодження основних несучих елементів металоконструкцій.

За результатами обстеження технічного стану металоконструкцій кожного тепловоза визначають ступінь корозійного пошкодження його елементів шляхом порівняння фактичних та номінальних товщин, проводять аналіз виявлених несправностей з метою визначення виду ремонту, при якому виявлені несправності можуть бути усунуті. Аналіз проводять відповідно до вимог чинних нормативних документів, керівництв та правил поточного та капітального ремонтів.

Оцінку залишкового ресурсу рами кузова тепловоза конкретної серії та років побудови виконують експертним методом з урахуванням наступного:

- відсутність (або наявність) пошкоджень рам кузовів обстежених тепловозів, за наявності яких вони підлягають виключенню з інвентарного парку;
- можливість усунення виявлених пошкоджень під час ремонту;
- напружений стан та міцність металоконструкції рами зразка кузова тепловоза даної серії та років побудови за результатами контрольних випробувань;
- залишковий ресурс кузовів тепловозів за ступенем корозійних пошкоджень.

Аналогічно оцінюють залишковий ресурс візків, але замість напруженого стану та міцності конструкції рами зразка кузова до уваги приймають втомну міцність рам візків.

Визначений залишковий ресурс кузова тепловоза конкретної серії та років побудови та його візків є підставою для продовження терміну експлуатації таких тепловозів та призначення їм нового терміну служби, а також вирішення питання доцільності та глибини запланованої модернізації.

Наприклад, недоцільно проводити модернізацію тепловозам конкретної серії та років побудови взагалі, якщо визначений за результатами проведених науково-експериментальних досліджень залишковий ресурс металоконструкцій їх рам кузовів не перевищує 3-5 років. При більшому залишковому ресурсі доцільність та глибина модернізації мають бути підтвержені економічними розрахунками.

Висновки.

1. На даний час парк тепловозів в Україні за своїм фізичним та моральним ста-
-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

ном знаходиться на межі використання, що потребує його часткового або повного оновлення, при цьому в цілому по УЗ спостерігається гостра нестача тягового рухомого складу.

2. Оновлення парку вантажних тепловозів УЗ за рахунок контракту з GE на поставку в Україну 2034 р. 225 вантажних тепловозів американського виробництва серії ТЭЗЗАС проблему не вирішує, що змушує розглядати інші шляхи оновлення парку: побудова нових тепловозів на підприємствах України власними силами з залученням міжнародної кооперації, модернізація тепловозів, що знаходяться в експлуатації, на українських тепловозоремонтних підприємствах.

3. Найбільш вдалим прикладом модернізації тепловозів в Україні є реалізовані за останні роки проекти модернізації ТОВ «Миколаївський тепловозоремонтний завод», які стосуються тепловозів серій ТГМ4, ТГМ6, ТЭМ7, 2ТЭ10, приклади модернізації шестивісних тепловозів С30 виробництва GE естонським оператором вантажних залізничних перевезень Operail спільно з чеською компанією CZ Loko, а також модернізація компанією Skinest Rail (Даугавпилський локомотиворемонтний завод) для Deutsche Bahn тепловозів серії BR233.

4. Враховуючи те, що в Україні виробляються майже всі ключові компоненти локомотивів (крім дизельних двигунів і тягових перетворювачів, які можна отримувати від їх провідних виробників із-за кордону), наявність необхідної інфраструктури та виробничих потужностей для КР та КВР тепловозів, роботи з модернізації можна організувати паралельно на декількох ремонтних заводах за єдиним проектом або однотипними проектами.

5. Модернізація наявного парку тепловозів на українських тепловозоремонтних підприємствах допоможе зняти гостроту проблеми з локомотивною тягою в Україні протягом двох-трьох років, що дасть можливість за 10 – 15 років відновити платоспроможність УЗ та організувати випуск нових локомотивів в Україні з локалізацією понад 60 %.

6. Способів відновлення різних серій тепловозів під час модернізації може бути багато, тому для визначення доцільності проведення модернізації та її глибини потрібні економічні розрахунки, у т.ч. з урахуванням експлуатаційних витрат після модернізації.

7. Під час вирішення питання про доцільність та глибину модернізації тієї або іншої серії тепловоза в першу чергу слід звернути увагу на фактичний залишковий ресурс металоконструкцій його основних несучих елементів рами кузова та рам його візків, який оцінюється за результатами спеціальних науково-експериментальних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чи може Україна випускати сучасні локомотиви [електронний ресурс] – Режим доступу: railexpo.ua.com > novyuu , 05/02/2019.

2. Стало известно, сколько магистральных тепловозов у "Укрзалізници" на ходу [електронний ресурс] – Режим доступу: cfts.org.ua > news,03/03/2018.

3. Потреба у фінансуванні оновлення локомотивного парку Укрзалізниці становить понад 51 млрд грн на 6 років [електронний ресурс] – Режим доступу: www.uz.gov.ua, 27/01/2020.

4. Эстонский Operail и чешская CZ Loko модернизируют еще 6 американских тепловозов [електронний ресурс] – Режим доступу: cfts.org.ua > news > 14/01/2020.

5 В Германии, Польше и странах Балтии ж/д операторы идут по пути модернизации локомотивов, - эксперты [електронний ресурс] – Режим доступу: cfts.org.ua > news > 12/02/2020.

6 Міфі і реальність. Як варто сприймати мільярдний контракт Укрзалізниці та General Electric [електронний ресурс] – Режим доступу: dozorro.org > blog , 26/02/2018.