

УДК 629.4.014.62:001.891

Ю.В. Єжов, Ю.С. Павленко

АЛГОРИТМ ВІДБОРУ ЗРАЗКА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Розглянуто запропонований алгоритм відбору зразків пасажирських вагонів та візків для контрольних випробувань з метою визначення можливості продовження терміну їх експлуатації, наведено умовний приклад відбору зразка вагона некупейного типу для контрольних випробувань.

Вступ

На даний час в Україні продовження терміну експлуатації пасажирських вагонів локомотивної тяги, що вислужили призначений термін, проводиться на підставі результатів їх технічного діагностування.

Проведення робіт з технічного діагностування пасажирських вагонів локомотивної тяги регламентує розроблена ДП «УкрНДІВ» спільно з Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна (ДНУЗТ) з урахуванням положень нормативних та керівних документів ПАТ «Українська залізниця» «Методика технічного діагностування пасажирських вагонів, що вислужили призначений термін, з метою його продовження» ЦЛ-0070 [1] (далі – «Методика...»), затверджена та введена в дію наказом Укрзалізниці від 25.06.2008 р. № 304-Ц.

Згідно з положеннями «Методики...», обсяг робіт з технічного діагностування пасажирського вагона локомотивної тяги включає не тільки обстеження технічного стану металоконструкції кузова, рам та надресорних балок його візків, але і контрольні випробування зразка вагона даного типу, які проводяться один раз у п'ять років в рамках окремої науково-дослідної роботи (далі – НДР). В обсяг контрольних випробувань включають наступні їх види:

- статичні випробування металоконструкції кузова;
- випробування металоконструкції кузова на ударні навантаження;
- ударні ресурсні випробування металоконструкції кузова (які в окремих обґрунтованих випадках можуть бути замінені на ходові міцносні випробування);
- стендові випробування на втому рам та надресорних балок візків.

За результатами контрольних випробувань встановлюється можливість продовження терміну служби кузовам та візкам вагонів даного типу на наступний 5-річний термін, або визначається граничний термін їх експлуатації.

Зразки кузовів вагонів та візків для контрольних випробувань відбираються з партії вагонів, які підлягають технічному діагностуванню в поточному році (вагони, які вислужили призначений термін), в процесі обстеження їх технічного стану.

© *Єжов Ю.В., Павленко Ю.С., 2018*

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Відповідно до вимог «Методики...», для контрольних випробувань металоконструкції кузова відбирається один зразок вагона даного типу на візках. Зразок вагона повинен бути повністю обладнаний та екіпірований. Кузов зразка вагона не повинен мати пошкоджень у вигляді тріщин.

Для контрольних випробувань металоконструкції візка відбираються не менше двох зразків рами та надресорної балки візка одного типу, що не мають пошкоджень у вигляді тріщин.

Зразки, відібрані для випробувань, повинні мати найбільший термін служби, мінімальні товщини основних несучих елементів (за можливості) та найбільш характерні для даного типу кузовів та візків пошкодження механічного та корозійного характеру.

Якщо відбір зразків з найбільшим терміном служби та мінімальними товщинами основних несучих елементів питань не викликає, то питання відбору зразків за критерієм найбільш характерних для даного типу кузовів та візків пошкоджень потребує відповідних пояснень.

Необхідно враховувати, що результати контрольних випробувань будуть розповсюджені на усю партію вагонів даного типу, що підлягають діагностуванню у поточному році. Від того, наскільки коректно відібрані зразки для контрольних випробувань, безпосередньо залежить обґрунтованість їх результатів, які будуть використовуватися для вирішення питання продовження терміну експлуатації пасажирських вагонів.

Мета даної статті – запропонувати алгоритм обґрунтованого відбору зразків кузовів вагонів, рам та надресорних балок візків для контрольних випробувань за критерієм найбільш характерних для даного типу кузовів вагонів та візків пошкоджень механічного та корозійного характеру.

Алгоритм відбору зразків пасажирських вагонів та візків для контрольних випробувань, що пропонується

Згідно з вимогами «Методики...», під час обстеження технічного стану металоконструкцій кузовів вагонів, рам та надресорних балок їх візків з використанням методів та засобів неруйнівного контролю виявляються та фіксуються у відповідних картах технічного стану металоконструкцій кузовів вагонів, рам та надресорних балок візків та в картах вимірювання товщин основних несучих елементів зазначених металоконструкцій пошкодження механічного та корозійного характеру.

Зазначені карти оформлюються у вигляді додатків до звітів та анотацій з технічного діагностування, які надаються замовникам разом з актами виконаних робіт та зберігаються в архіві ДП «УкрНДІВ».

Для використання під час відбору зразків для контрольних випробувань дані, що містять вказані карти, повинні оформлятися у вигляді таблиць наступної форми:

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Таблиця 1- Результати обстеження технічного стану металоконструкції кузова вагона купейного типу №.....

Тип вагона (модель): Місяць та рік побудови:

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру (максимальні значення)	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні (максимальні значення)	загальні
Балка хребтова (консоль рами)			
Балка шворнева			
Балка лобова			
Балка кінцева			
Розкіс рами			
Балка проміжна			
Нижня обв'язка			
Кутова стійка			
Обшивка бокової стіни			
Обшивка торцевої стіни			
Обшивка даху			
Настил підлоги			

Таблиця 2- Результати обстеження технічного стану металоконструкції кузова вагона некупейного типу №.....

Тип вагона (модель): Місяць та рік побудови:

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру (максимальні значення)	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні (максимальні значення)	загальні
1	2	3	4
Балка хребтова (консольна частина)			
Балка хребтова (середня частина)			
Балка шворнева			
Балка кінцева			
Балка проміжна			

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Кінець таблиці 2

1	2	3	4
Нижня обв'язка			
Кутова стійка			
Обшивка бокової стіни			
Обшивка торцевої стіни			
Обшивка даху			
Настил підлоги			

Таблиця 3 - Результати обстеження технічного стану рами візка №..... вагона №.....

Тип візка: Місяць та рік побудови:

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру (максимальні значення)	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні (максимальні значення)	загальні
Бокова поздовжня балка			
Середня поперечна балка			
Кінцева поперечна балка			
Допоміжна поздовжня балка			

Таблиця 4 - Результати обстеження технічного стану надресорної балки візка №..... вагона №.....

Тип візка: Місяць та рік побудови:

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру (максимальні значення)	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні (максимальні значення)	загальні
Елементи надресорної балки у її різних зонах			

Для визначення найбільш характерних для даного типу кузовів вагонів та візків пошкоджень механічного та корозійного характеру повинні бути використані результати обстеження технічного стану всіх вагонів, що пройшли технічне діагнос-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

тування протягом року, що передує року, у якому заплановані контрольні випробування.

Після того, як таблиці 1-4 повністю заповнені, проводиться аналіз отриманої інформації по кожному несучому елементу металокопструкції, результати якого вносяться в табл. 5, 6, 7, 8 (див. наведені приклади).

Таблиця 5 (приклад) – Характеристики пошкоджень хребтової балки рами механічного та корозійного характеру вагона купейного (некупейного) типу (моделі)

Найменування пошкодження механічного характеру	Кількість вагонів, що має зазначене пошкодження	Найменування пошкодження корозійного характеру	Кількість вагонів, що має зазначене пошкодження

Таблиця 6 (приклад) – Характеристики пошкоджень бокової поздовжньої балки рами візка типу.....

Найменування пошкодження механічного характеру	Кількість візків, що має зазначене пошкодження	Найменування пошкодження корозійного характеру	Кількість візків, що має зазначене пошкодження

Аналіз виявлених пошкоджень по кожному несучому елементу кузовів, рам та надресорних балок візків дає можливість визначити найбільш характерні пошкодження для кожного типу пасажирського вагона або візка, що підлягає технічному діагностуванню.

За результатами такого аналізу по кожному типу пасажирського вагона та візка повинні бути заповнені таблиці (див. наведені приклади)

Таблиця 7 (приклад) – Найбільш характерні пошкодження металокопструкції кузова вагона купейного типу

Елемент металокопструкції кузова	Пошкодження механічного характеру	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні	загальні
1	2	3	4
Балка хребтова			
Балка шворнева			
Балка лобова			
Балка кінцева			

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Кінець таблиці 7

1	2	3	4
Розкіс рами			
Балка проміжна			
Нижня обв'язка			
Кутова стійка			
Обшивка бокової стіни			
Обшивка торцевої стіни			
Обшивка даху			
Настил підлоги			

Таблиця 8 (приклад) – Найбільш характерні пошкодження рами пасажирського візка типу КВЗ-ЦННІ-І

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні	загальні
1	2	3	4
Бокова поздовжня балка			
Середня поперечна балка			
Кінцева поперечна балка			
Допоміжна поздовжня балка			

Слід зазначити, що в стовбці 2,3,4 таблиць 7-8 вносяться тільки ті характеристики пошкоджень, які виявлені у найбільшого числа обстежених вагонів. Пошкодження, що виявлені лише у окремих вагонів, до уваги не приймаються, як такі, що носять випадковий характер.

Після заповнення таблиць найбільш характерних пошкоджень для кожного типу пасажирського вагона та візка, що підлягають технічному діагностуванню у поточному році, в процесі обстеження їх технічного стану, з використанням зазначених таблиць та урахуванням інших вищезазначених критеріїв відбору (найбільший термін служби та мінімальні товщини основних несучих елементів), здійснюється відбір зразка вагона та візків для контрольних випробувань.

Умовний приклад відбору зразків вагонів некупейного типу для контрольних випробувань

Для пояснення запропонованого алгоритму відбору зразків вагонів для контрольних випробувань, пропонуємо розглянути умовний приклад такого відбору для умов, що контрольні випробування зразків вагонів заплановані на 2018 рік, а у

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

2017 році технічне діагностування проходили вагони некупейного типу за договором № ПЗ/Л-171134/НЮ/131-17 від 21.06.2017 р., укладеним з Виробничим підрозділом вагонна дільниця ст. Київ-Пасажирський філії «Пасажирська компанія» ПАТ «Українська залізниця».

В якості джерела інформації про виявлені пошкодження металоконструкцій механічного та корозійного характеру використана анотація за назвою «Послуги з технічного діагностування пасажирських вагонів. Тема 4. Договір № ПЗ/Л-171134/НЮ/131-17 від 21.06.2017 р. з додатковою угодою № 1» [2], у додатку А якої наведені карти технічного стану вагонів та візків з результатами вимірювання товщин основних несучих елементів.

За результатами аналізу карт технічного стану металоконструкцій кузовів 54-х вагонів було встановлено наступне:

- технічному діагностуванню підлягали вагони 1979, 1980, 1981, 1982 років побудови моделі 61-425 та вагони моделі 61-821 1985 та 1986 років побудови;

- металоконструкції вагонів некупейного типу моделей 61-425 та 61-821 не мають суттєвих відмінностей, і тому для відбору зразка для контрольних випробувань може прийматися до уваги технічний стан всіх 54-х вагонів без поділення їх на моделі;

- елементи металоконструкцій кузовів пошкоджень механічного характеру (тріщин, розривів, деформацій) не мають, але мають локальні пошкодження корозійного характеру;

- локальні корозійні пошкодження елементів хребтової балки рами у більшості вагонів знаходяться в межах (16 – 20) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження елементів шворневих балок рами у більшості вагонів знаходяться в межах (6 – 10) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження елементів кінцевих балок рами у більшості вагонів знаходяться в межах (11 – 15) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження елементів нижніх обв'язок у більшості вагонів знаходяться в межах (20 – 25) % від номінальних товщин;

- корозійні пошкодження проміжних балок рами у вагонів відсутні;

- локальні корозійні пошкодження кутових стійок у більшості вагонів знаходяться в межах (11 – 15) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження обшивки бокових стін у більшості вагонів знаходяться в межах (16 – 20) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження торцевих стін у більшості вагонів знаходяться в межах (11 – 15) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження обшивки даху у більшості вагонів знаходяться в межах (6 – 10) % від номінальних товщин;

- локальні корозійні пошкодження металевого настилу підлоги у більшості вагонів знаходяться в межах (16 – 20) % від номінальних товщин.

За результатами аналізу технічного стану металоконструкцій кузовів вагонів некупейного типу заповнюємо таблицю найбільш характерних пошкоджень (табл. 9).

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Таблиця 9 – Найбільш характерні пошкодження металоконструкції кузовів вагонів некупейного типу, що знаходяться в експлуатації 31 – 38 років

Елемент металоконструкції кузова	Пошкодження механічного характеру	Пошкодження корозійного характеру, % від номінальної товщини	
		локальні	загальні
1	2	3	4
Балка хребтова	відсутні	16 - 20	не визначались
Балка шворнева	відсутні	6 - 10	не визначались
Балка кінцева	відсутні	11 - 15	не визначались
Балка проміжна	відсутні	відсутні	відсутні
Нижня обв'язка	відсутні	20 - 25	не визначались
Кутова стійка	відсутні	11-15	не визначались
Обшивка бокової стіни	відсутні	16 - 20	не визначались
Обшивка торцевої стіни	відсутні	11 - 15	не визначались
Обшивка даху	відсутні	6 - 10	не визначались
Настил підлоги	відсутні	16 - 20	не визначались

За вищенаведеним критеріями відбору зразка вагона для контрольних випробувань визначаємо характеристики, за якими повинен відбиратися зразок вагона некупейного типу, якщо проведення контрольних випробувань заплановано на 2018 рік. Результати визначення наведені у табл. 10.

Таблиця 10 – Характеристики зразка вагона пасажирського некупейного для контрольних випробувань у 2018 році

Найменування характеристик зразка вагона для контрольних випробувань	Значення характеристик
1	2
Рік побудови вагона	1979 – 1982
Наявність пошкоджень металоконструкції кузова механічного характеру	відсутні
Локальні пошкодження несучих елементів металоконструкції кузова корозійного характеру, % від номінальної товщини:	
- балка хребтова	16 – 20
- балка шворнева	6 – 10
- балка проміжна	-

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Кінець таблиці 10

1	2
- балка кінцева	11 – 15
- нижня обв'язка	20 – 25
- кутова стійка	11 - 15
- обшивка бокової стіни	16 - 20
- обшивка торцевої стіни	11 - 15
- обшивка даху	6 - 10
- настил підлоги	16 - 20

Таким чином, якщо контрольні випробування зразка вагона некупейного типу заплановані на 2018 рік, з партії вагонів, які підлягають технічному діагностуванню у 2018 році, в процесі обстеження їх технічного стану повинен бути відібраний зразок для контрольних випробувань, характеристики якого відповідають наведеним у табл. 10.

Висновки

1. Враховуючи те, що результати контрольних випробувань повинні бути розповсюджені на усю партію вагонів даного типу, що підлягають діагностуванню у поточному році, особливу увагу необхідно приділяти відбору зразків для таких випробувань. Від того, наскільки коректно відібрані зразки для контрольних випробувань, безпосередньо залежить обґрунтованість їх результатів, які будуть використовуватися для вирішення питання продовження терміну експлуатації пасажирських вагонів.

2. Запропонований алгоритм відбору зразків для контрольних випробувань дозволить проводити зазначену операцію обґрунтовано, на підставі аналізу результатів обстеження технічного стану металоконструкцій кузовів вагонів, рам та надресорних балок візків всіх вагонів, що пройшли технічне діагностування протягом року, що передує року, у якому заплановані контрольні випробування.

3. Алгоритм відбору дозволяє обґрунтовано визначити всі необхідні характеристики вагона, які повинен мати вагон, вибраний у якості зразка для контрольних випробувань у поточному році.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика технічного діагностування пасажирських вагонів, що виступили призначений термін, з метою його продовження: ЦЛ-0070.К.:Укрзалізниця, 2008.-59 с.
2. Анотація «Послуги з технічного діагностування пасажирських вагонів. Тема 4. Договір № ПЗ/Л-171134/НЮ/131-17 від 21.06.2017 р. з додатковою угодою № 1», інв. № 1637, ДП «УкрНДІВ», 2018.-139 с.