

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ (273)

УДК 629.454.2

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДЕПОВСЬКОГО РЕМОНТУ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

Доктори техн. наук Ю. Є. Калабухін, І. Е. Мартинов,
канд. техн. наук А. В. Труфанова, асп. С. І. Мартинов

ANALYSIS OF THE INDICATORS OF THE DEPOT REPAIR OF PASSENGER CARS

Dr. Sc. (Tech.) Yu. Ye. Kalabukhin, Dr. Sc. (Tech.) I. E. Martynov,
PhD (Tech.) A. V. Trufanova, postgraduate student S. I. Martynov

Анотація. У статті наведено результати аналізу основних показників деповського ремонту пасажирських вагонів. Проаналізовано структуру обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів з урахуванням їхнього терміну експлуатації, типу вагона та підприємств-виробників. Виконано порівняльний аналіз середньої собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за типами та підприємствами-виробниками. Досліджено вплив терміну експлуатації вагона на динаміку зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту.

Ключові слова: пасажирський вагон, термін експлуатації, підприємство-виробник, деповський ремонт, собівартість, експлуатаційні витрати.

Abstract. The article presents the results of the analysis of the technical characteristics of passenger cars and the main indicators of depot repairs of passenger cars.

The indicators of depot repairs of passenger cars on the Southern Railway by types and manufacturers of cars for the period from 2015 to 2020 were studied. The data analysis indicates that in the overall structure of the volume of depot repairs of passenger cars by type, compartment cars predominate, while interregional passenger cars have the smallest share.

In the overall structure of the volume of passenger cars depot repairs by manufacturing enterprises, cars of the Kryukovsky Railway Car Building Works predominate, while the smallest share is made in Germany.

The largest number of depot repairs were carried out for sleeping, compartment and interregional cars built by the Kryukovsky Railway Car Building Works. The age of the cars that underwent depot repairs during the period from 2015 to 2020 ranges 10 to 20 years. The age of the majority of non-compartment cars that underwent depot repairs during the specified period ranges 30 to 40 years.

The analysis shows that the cost of depot repairs of a sleeping car built by the Tver Carriage Works is lower than the cost of depot repairs of a sleeping car built by the Kryukovsky Railway Car Building Works. The cost of depot repairs of German and Russian compartment cars is lower than the cost of depot repairs of a compartment car built by the Kryukovsky Railway Car Building Works.

It was established that the cost of depot repairs of a compartment car built by the Kryukovsky Railway Car Building Works is lower, and the cost of an interregional car is higher than the cost of depot repairs of a sleeping car of the same manufacturer.

The analysis shows an almost annual increase in cost over the period, which is due to an increase in material and labor costs.

Keywords: *passenger car, term of operation, company-producer, depot repair, cost, operating expenses.*

Вступ. Однією з функцій філії «Пасажи́рська компанія» АТ «Укрзалі́зниця» є підтримання пасажирських вагонів у працездатному стані. Компанія включає підприємства, які забезпечують підготовку вагона до рейсу (вагонні дільниці), і проведення всіх видів ремонтів (деповський (ДР), капітальний (КР-1 і КР-2), капітально-відновлювальний (КВР)).

Пасажи́рські вагони мають тривалий життєвий цикл, і витрати на стадіях життєвого циклу, пов'язані з підтриманням їх у працездатному стані, перевищують витрати на придбання нового рухомого складу. Тому зростають вимоги щодо комплексної оптимізації витрат на експлуатацію та відновлення рухомого складу.

Деповський ремонт пасажирських вагонів, який виконують на підприємствах філії «Пасажи́рська компанія» АТ «Укрзалі́зниця», є однією з важливіших технологічних складових забезпечення безпеки пасажирських перевезень і їхньої конкурентоспроможності.

Рівень собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона значною мірою впливає на рівень експлуатаційних витрат залізничного транспорту. У свою чергу собівартість залежить від багатьох чинників: типу пасажирського вагона, терміну його експлуатації, рівня спрацювання та технічного стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання забезпечення функціонування пасажирського господарства АТ «Укрзалі́зниця» розглянуто в багатьох дослідженнях. Так, у статтях [1, 2] автори аналізують стан

пасажи́рського вагонного парку і доходять висновку, що значна частина пасажирських вагонів власності АТ «Укрзалі́зниця» була виготовлена ще наприкінці 80-х років і в 90-ті роки минулого сторіччя, а їх спрацювання досягає 90 %. Фактично на сьогодні припинили своє існування виробники тих вагонів. Автори вважають, що стан пасажирського рухомого складу підійшов до критичної межі та потребує негайного оновлення.

Фахівцями кафедри інженерії вагонів та якості продукції Українського державного університету залізничного транспорту та кафедри вагонів Українського державного університету науки і технологій було проведено дослідження і з використанням методів математичної статистики встановлені залежності величин зносів і пошкоджень металоконструкцій рами та кузова пасажирських вагонів різних років випуску у вагонах, що відпрацювали свій ресурс [3, 4].

Питання реорганізації пасажирського комплексу залізничного транспорту висвітлені в статтях В. М. Самсонкіна та ін. [5, 6]. Автори доходять висновку, що для забезпечення пасажирських перевезень на належному рівні необхідна закупівля пасажирських вагонів нового покоління та проведення модернізації інфраструктури. АТ «Укрзалі́зниця» самостійно без залучення сторонніх інвесторів це завдання вирішити не може.

В умовах тотального дефіциту коштів на оновлення пасажирського рухомого складу для підтримання вагонного парку доцільно використовувати капітально-відновлювальний ремонт пасажирських вагонів (КВР) із подовженням терміну

експлуатації. Автори статей [7-9] вважають, що використання сучасних технологій для модернізації пасажирських вагонів із вичерпаним терміном експлуатації дасть змогу забезпечити необхідний комфорт пасажиром. Питанням організації технічного обслуговування пасажирських вагонів після проведення КВР присвячені статті [10, 11].

Сучасному стану і перспективам розвитку, динаміці і тенденції розвитку залізничних перевезень присвячені роботи [12-14]. Авторами досліджено обсяги перевезення пасажирів різними видами транспорту в Україні та виявлено причини їх зменшення.

Методичні підходи до визначення економічної ефективності впровадження нових типів пасажирських вагонів розглянуто у статті [15]. У дослідженні [16] проаналізовано динаміку собівартості ремонтів вагонного парку, запропоновано шляхи вдосконалення амортизаційної та інвестиційної політики.

У статті [17] розглянуто розрахунок вартості життєвого циклу пасажирських транспортних засобів. Для отримання об'єктивних результатів була розроблена математична модель, яка виражає витрати на придбання і, в основному, на експлуатацію та обслуговування.

Мета і завдання дослідження. Метою статті є аналіз основних характеристик парку пасажирських вагонів регіональної філії Південна залізниця та показників деповського ремонту пасажирських вагонів за період 2015-2020 років.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати структуру парку пасажирських вагонів регіональної філії Південна залізниця;
- розглянути структуру обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів з урахуванням їхнього терміну експлуатації, типу вагона і підприємств-виробників;
- отримати структуру експлуатаційних витрат на проведення

деповського ремонту пасажирських вагонів за типами та підприємствами-виробниками;

- виконати порівняльний аналіз середньої за період з 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за типами та підприємствами-виробниками;

- проаналізувати індекс зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою вікового стану пасажирського вагона.

Основна частина дослідження. Парк пасажирських вагонів, експлуатований регіональною філією Південна залізниця, складається зі спальних, купейних, некупейних і міжобласних вагонів. Поштові, багажні, вагони-ресторани тощо в рамках цієї статті не розглядали.

Практично всі спальні вагони побудовані на Крюківському вагонобудівному заводі (КВБЗ). Купейні вагони виготовляли на КВБЗ і заводі «Аммендорф» (Німеччина). Також наявні декілька одиниць виготовлення Тверського вагонобудівного заводу (ТВЗ). Усі некупейні вагони (некупейні) виготовлені на ТВЗ. Розподіл вагонів між виробниками наведено на рис. 1.

У табл. 1 наведено розподіл пасажирських вагонів за терміном експлуатації в роках.

Очевидно, що давно відпрацювали свій ресурс купейні вагони німецького виробництва та некупейні. З купейних вагонів 92,5 % пройшли КВР, а серед некупейних ця цифра складає 66,7 %.

Отримані результати дали можливість проаналізувати основні показники деповського ремонту – це кількість відремонтованих вагонів за типами у фізичних і приведених вагонах, собівартість одиниці ремонту за типом вагона, експлуатаційні витрати обсягу ремонту вагонів, у тому числі за типами.

Собівартість одиниці ремонту залежить від типу вагона, його технічного та вікового стану, а також підприємства-виробника.

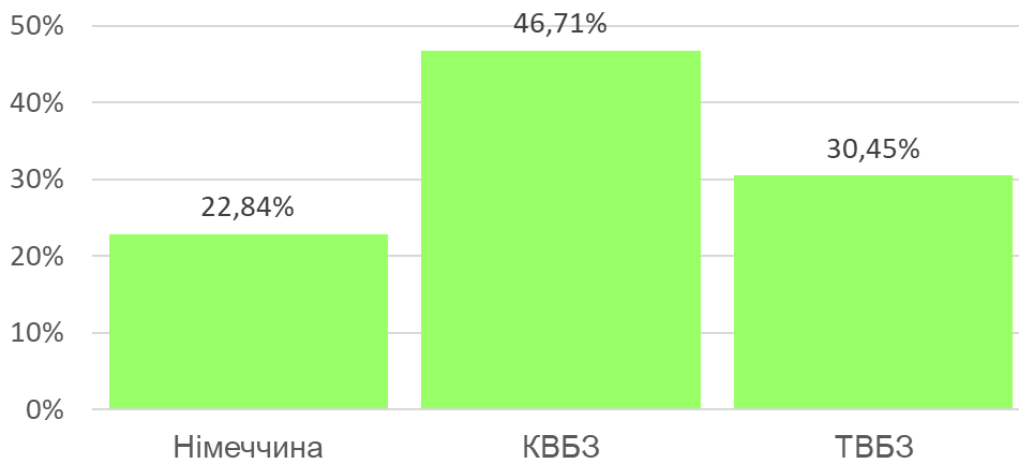


Рис. 1. Розподіл вагонів між виробниками

Таблиця 1

Розподіл вагонів за терміном експлуатації, %

Тип вагона	Виробник		
	«Аммендорф»	КВБЗ	ТВЗ
Купейний	38,14	14,00	22,30
Спальний		16,73	16,60
Некупейний			38,06
Міжобласний		19,86	

Для аналізу було досліджено показники деповського ремонту пасажирських вагонів за типами і виробниками за період з 2015 по 2020 рік. За цей період деповський ремонт було здійснено спальним, купейним, некупейним і міжобласним пасажирським вагонам

виробництва Крюківського вагонобудівного заводу (КВБЗ), заводу «Аммендорф», Тверського вагонобудівного заводу (ТВЗ). Загальну структуру обсягу деповського ремонту за типами пасажирських вагонів наведено на рис. 2, підприємствами-виробниками цих вагонів – на рис. 3.

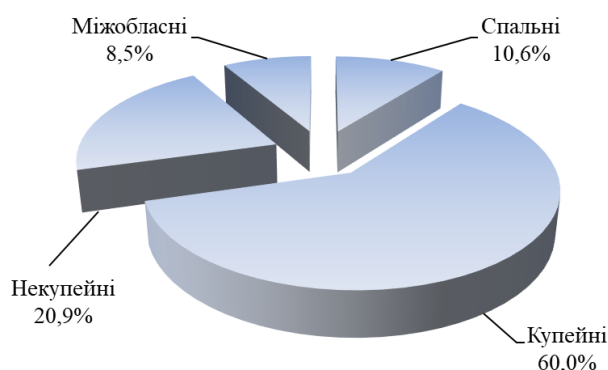


Рис. 2. Загальна структура обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за типами

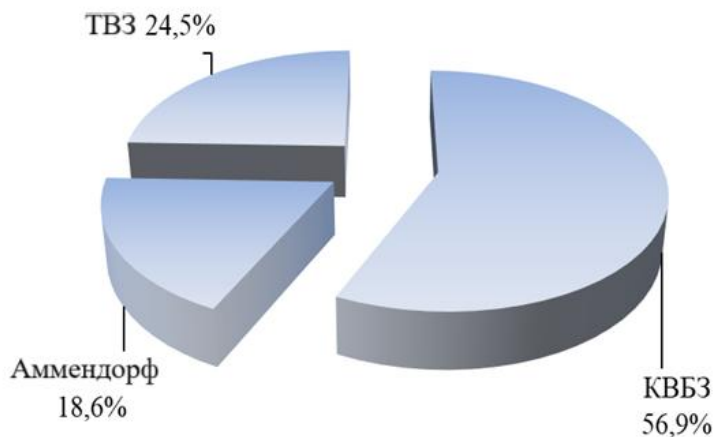


Рис. 3. Загальна структура обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за підприємствами-виробниками

Аналіз наведених даних вказує на те, що в загальній структурі обсягу деповських ремонтів пасажирських вагонів за типами значну частку (60 %) складають купейні вагони, найменшу (8,5 %) – міжобласні пасажирські вагони.

У загальній структурі обсягу деповських ремонтів пасажирських вагонів

за підприємствами-виробниками значну частку (56,9 %) складають вагони будівництва КВБЗ, найменшу (18,6 %) – виробництва «Аммендорф».

У табл. 2 наведено структуру обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за типами і виробниками за період з 2015 по 2020 рік.

Таблиця 2

Структура обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за типами виробниками за період з 2015 по 2020 рік, %

Тип вагона	Підприємство-виробник пасажирського вагона			
	КВБЗ	«Аммендорф»	ТВЗ	Разом
Спальні	88,89	-	11,11	100
Купейні	65,10	30,98	3,92	100
Некупейні	-	-	100	100
Міжобласні	100	-	-	100

За досліджуваний період найбільшу кількість деповських ремонтів було здійснено спальним, купейним і міжобласним вагонам побудови КВБЗ, що в структурі складає відповідно 88,9, 65,1 і 100 %. Усі некупейні вагони, яким було здійснено деповський ремонт, виробництва ТВЗ.

Аналіз терміну експлуатації пасажирських вагонів, які пройшли деповський ремонт за період з 2015 по 2020 рік, вказує на те, що на 01.09.2024 року він знаходиться в межах від 6,7 до 54,1 року. Середній термін експлуатації складає 26 років.

У табл. 3 наведено результати аналізу структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за період з 2015 по

2020 рік з урахуванням їхнього вікового стану.

Таблиця 3

Результати аналізу структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів з урахуванням їхнього терміну експлуатації, %

Тип вагона	Група вагонів за терміном експлуатації						Разом
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років	
Спальний	-	100	-	-	-	-	100
Купейний	1,96	62,75	4,31	19,22	9,41	2,35	100
Некупейний	-	-	15,73	41,57	37,08	5,62	100
Міжобласний	-	55,56	44,44	-	-	-	100

Проведений аналіз вказує на те, що вік усіх спальних вагонів (100 %), основної частки купейних (62,8 %) і міжобласних (55,6 %) вагонів, яким було проведено деповський ремонт протягом періоду з 2015 по 2020 рік, складає від 10 до 20 років. Вік основної частки некупейних вагонів, яким було проведено деповський ремонт протягом вказаного періоду, складає від 30 до 40 років.

Аналіз структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за період з 2015 по 2020 рік за віковими групами (табл. 4) вказує на те, що основна частка відремонтованих вагонів припадає на купейні вагони майже за всіма віковими групами та некупейні вагони за віковими групами від 20 до 60 років.

Таблиця 4

Результати аналізу структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за терміном експлуатації, %

Тип вагона	Група вагонів за терміном експлуатації					
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років
Спальний	-	20,0	-	-	-	-
Купейний	100	71,11	26,83	56,98	42,11	54,55
Некупейний	-	-	34,15	43,02	57,89	45,45
Міжобласний	-	8,89	39,02	-	-	-
Разом	100	100	100	100	100	100

Аналіз структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за період з

2015 по 2020 рік за віковими групами та підприємствами-виробниками (табл. 5)

вказує на те, що 90,1 % обсягу ремонту вагонів виробництва КВБЗ заводу припадає на вікову групу від 10 до 20 років, вагонів

«Аммендорф» –вікова група від 30 до 40 років – 62,03 %, вагонів ТВЗ – вікова група від 30 до 40 років – 35,6 %.

Таблиця 5

Результати аналізу структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за терміном експлуатації та підприємствами-виробниками, %

Підприємство-виробник	Група вагонів за терміном експлуатації						Разом
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років	
КВБЗ	2,07	90,08	7,85	-	-	-	100
«Аммендорф»	-	-	-	62,03	30,38	7,59	100
ТВЗ	-	6,73	21,15	35,58	31,73	4,81	100

Аналіз структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за період з 2015 по 2020 рік за підприємствами-виробниками в межах вікових груп (табл. 6) вказує на те, що основна частка ремонту вагонів віком до 10 років і від 10 до 20 років припадає на вагони КВБЗ – відповідно 100 і 96,9 %, обсяг ремонту вагонів за віковими групами більше 30 років – вагони виробництва «Аммендорф» та ТВЗ.

У табл. 7 наведено структуру експлуатаційних витрат на проведення деповського ремонту пасажирських вагонів за типами та їх виробниками за період з 2015 по 2020 рік.

За досліджуваний період найбільша частка експлуатаційних витрат на проведення деповського ремонту припадає на спальні, купейні та міжобласні вагони будівництва Крюківського вагонобудівного заводу – відповідно 89,7, 69,2 і 100 %. Це пояснюється найбільшою кількістю деповських ремонтів вагонів цього типу та виробника порівняно з пасажирськими вагонами інших виробників.

У табл. 8 наведено результати порівняльного аналізу середньої за період із 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за типами та підприємствами-виробниками.

Таблиця 6

Результати аналізу структури обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів, %

Підприємство-виробник	Група вагонів за терміном експлуатації					
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років
КВБЗ	100	96,89	46,34	-	-	-
«Аммендорф»	-	-	-	56,98	42,11	54,55
ТВЗ	-	3,11	53,66	43,02	57,89	45,45
Разом	100	100	100	100	100	100

Таблиця 7

Структура експлуатаційних витрат на проведення деповського ремонту пасажирських вагонів за типами та їх виробниками, %

Тип вагона	Підприємство-виробник пасажирського вагона			Разом
	КВБЗ	«Аммендорф»	ТВЗ	
Спальні	89,72		10,28	100
Купейні	69,19	27,13	3,68	100
Некупейні			100	100
Міжобласні	100			100

Таблиця 8

Результати порівняльного аналізу середньої за період з 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за типами та підприємствами-виробниками, %

Тип вагона	Підприємство-виробник пасажирського вагона		
	КВБЗ	«Аммендорф»	ТВЗ
Спальні	100	-	91,6
Купейні	100	82,4	88,3

Проведений аналіз вказує на те, що собівартість деповського ремонту спального вагона будівництва ТВЗ на 8,4 % нижче собівартості деповського ремонту спального вагона будівництва КВБЗ. Собівартість деповського ремонту купейного вагона будівництва заводу «Аммендорф» на 17,6 %, а будівництва ТВЗ на 11,7 % нижче собівартості деповського ремонту купейного вагона будівництва КВБЗ.

У табл. 9 наведено результати порівняльного аналізу середньої за період з 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту за типами пасажирського вагона різних виробників.

Проведений аналіз вказує на те, що собівартість деповського ремонту купейного вагона будівництва КВБЗ на

1,7 % нижче, а міжобласного вагона на 11,5 % вище собівартості деповського ремонту спального вагона того самого виробника. Собівартість деповського ремонту купейного вагона будівництва ТВЗ на 5,2 % нижче, а некупейного вагона на 25,8 % нижче собівартості деповського ремонту спального вагона того самого виробника.

У табл. 10 наведено результати порівняльного аналізу середньої за період з 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту за типом пасажирських вагонів і групою їхнього вікового стану. За базу порівняння за кожним типом пасажирського вагона прийнято найменший рівень середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою їхнього вікового стану.

Таблиця 9

Результати порівняльного аналізу середньої за період із 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту за типами пасажирського вагона різних виробників, %

Тип вагона	Підприємство-виробник пасажирського вагона	
	КВБЗ	ТВЗ
Спальні	100	100
Купейні	98,3	94,8
Некупейні	-	74,2
Міжобласні	111,5	-

Таблиця 10

Результати порівняльного аналізу середньої за період 2015-2020 років собівартості одиниці деповського ремонту за типом пасажирських вагонів і групою їхнього терміну експлуатації, %

Тип вагона	Група вагонів за терміном експлуатації					
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років
Купейний	106,9	153,5	160,6	126,3	133,9	100
Некупейний			162,8	139,4	124,7	100
Міжобласний		100	107,9			

У табл. 11 наведено результати порівняльного аналізу середньої за період з 2015 по 2020 рік собівартості одиниці деповського ремонту за підприємством-виробником пасажирських вагонів і групою їхнього вікового стану. За базу порівняння за кожним підприємством-виробником пасажирського вагона прийнято найменший рівень середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою їхнього вікового стану.

Середній темп зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою вікового стану пасажирського вагона \bar{T}_i розраховують за формулою

$$\bar{T}_i = \sqrt[5]{\frac{C_{i2020}}{C_{i2015}}}$$

де C_{i2020}, C_{i2015} – середня собівартість одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за i -ю віковою групою станом відповідно на 2020 та 2015 роки, грн.

У табл. 12 і на рис. 4 наведено результати аналізу індексу зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою вікового стану пасажирського вагона.

Таблиця 11

Результати порівняльного аналізу середньої за період 2015-2020 років собівартості одиниці деповського ремонту за підприємством-виробником пасажирських вагонів і групою їхнього вікового стану, %

Виробник	Підприємство-виробник пасажирського вагона (група вагонів за віковим станом)					
	до 10 років	10-20 років	20-30 років	30-40 років	40-50 років	50-60 років
КВБЗ	100	145,9	171,9			
«Аммендорф»				126,3	133,9	100
ТВЗ		162,4	171,9	139,4	124,7	100

Таблиця 12

Результати аналізу індексу зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою вікового стану пасажирського вагона

Група вагонів за віковим станом	Індекс зміни за роками, %						Середній темп зміни
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
10-20 років	100	102,7	169,8	229,4	320,3	316,2	1,259
20-30 років	100	78,3	152,9	211,5	204,8	351,8	1,286
30-40 років	100	121,9	176,1	237,4	320,3	363,7	1,295
40-50 років	100	110,8	151,6	232,3	377,9	248,5	1,200
50-60 років	100	190,5	206,1	208,4	-	-	1,277
Середня собівартість	100	109,4	169,1	233,9	311,0	348,7	1,284

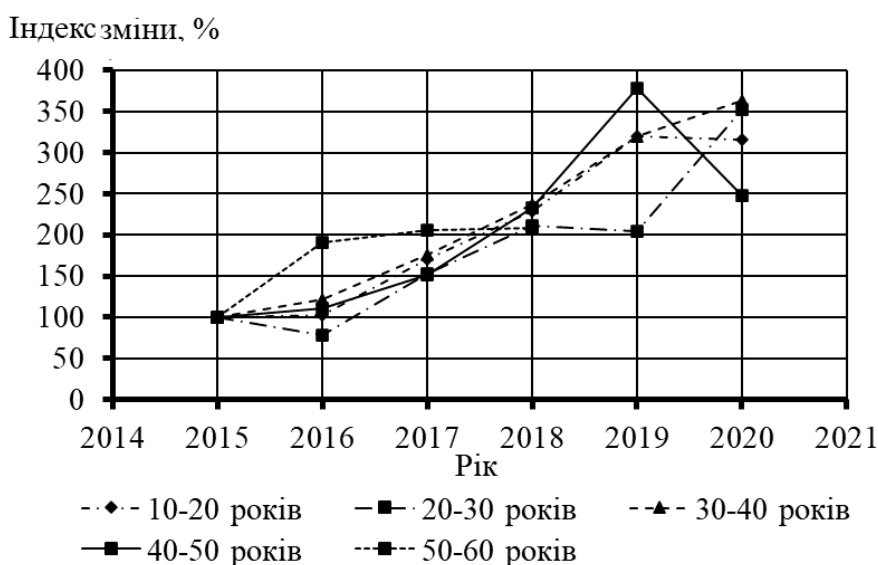


Рис. 4. Залежність індексу зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту

Проведений аналіз вказує на щорічне зростання собівартості за період, що обумовлено зростанням матеріальних витрат і витрат на оплату праці.

Висновки:

- проаналізовано структуру парку пасажирських вагонів регіональної філії Південна залізниця, визначено основні типи експлуатованих пасажирських вагонів;

- розглянуто структуру обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за період 2015-2020 років. Встановлено, що найменшу частку в обсязі деповського ремонту складають міжобласні вагони, а найбільшу – купейні. Проаналізовано структуру обсягу деповського ремонту пасажирських вагонів за віковими групами. Основна частка ремонту вагонів віком до 10 років і від 10 до 20 років припадає на вагони КВБЗ, обсяг ремонту вагонів за віковими групами більше 30 років – вагони виробництва «Аммендорф» і ТВЗ;

- досліджено структуру експлуатаційних витрат на проведення деповського ремонту пасажирських вагонів

за типами і підприємствами-виробниками. Найбільша частка експлуатаційних витрат на проведення деповського ремонту припадає на спальні, купейні та міжобласні вагони будівництва КВБЗ;

- виконано порівняльний аналіз середньої собівартості одиниці деповського ремонту пасажирського вагона за типами і підприємствами-виробниками. Визначено, що серед купейних вагонів найбільшу собівартість деповського ремонту мають вагони побудови КВБЗ;

- проаналізовано індекс зміни середньої собівартості одиниці деповського ремонту за групою вікового стану пасажирського вагона. Спостерігають щорічне зростання собівартості деповського ремонту, що обумовлено зростанням матеріальних витрат і витрат на оплату праці для його проведення.

Результати проведеного дослідження в подальшому можуть бути використані для техніко-економічної оцінки ремонтної складової життєвого циклу пасажирського вагона.

Список використаних джерел

1. Божок Н. О., Булгакова Ю. В., Пуларія А. Л. Дослідження сучасного стану парку пасажирських вагонів. *Проблеми економіки транспорту: зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна*. 2014. Вип. 8. С. 78-87.
2. Лобойко Л. М., Бараш Ю. С. Стан вагонного парку та вагоноремонтної бази в Україні. *Проблеми економіки транспорту: зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна*. 2007. Вип. 19. С. 176-182.
3. Мартинов І. Е., Труфанова А. В., Павленко Ю. С., Сергієнко М. О. Аналіз технічного стану кузовів пасажирських вагонів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Транспортне машинобудування. 2018. № 45 (1321). С. 41-46.
4. Шикунов О. А., Рейдемейстер О. Г., Анофрієв В. Г. Дослідження граничного стану пасажирських вагонів. *Вагонный парк*. 2012. № 12. С. 4-6.
5. Самсонкін В. М. Про підвищення ефективності пасажирських перевезень на залізничному транспорті. *Залізничний транспорт України*. 2004. № 1. С. 43-45.
6. Самсонкін В. М., Гудков О. М. Основи реорганізації пасажирського комплексу залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2009. № 25. С. 78-81.
7. Єжов Ю. В., Павленко Ю. С., Войтенко О. І., Речкалов В. С. Капітально-відновлювальний ремонт пасажирських вагонів локомотивної тяги як засіб забезпечення

залізниць рейковим рухомим складом. *Рейковий рухомий склад : зб. наук. пр.* 2018. Вип. 17. С. 51-61.

8. Маркуш А. В. К вопросу обновления парка пассажирских вагонов депо станции Николаев Одесской железной дороги. *Матеріали дистанційної інтернет-конференції фахівців державної санітарно-епідеміологічної служби на залізничному транспорті.* Харьков, 2006. С. 21-22.

9. Бараш Ю. С. Стратегія раціонального оновлення пасажирського вагонного парку в умовах дефіциту інвестицій. *Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп ім. академіка В. Лазаряна.* 2006. Вип. 10. С. 130-140.

10. Остапюк Б. Я. Подовження терміну експлуатації пасажирських вагонів. *Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп ім. академіка В. Лазаряна.* 2004. Вип. 4. С. 165-173.

11. Лобойко Л. М. Проблемы и перспективы пассажирского вагоностроения в Украине. *Залізничний транспорт України.* 2006. № 3. С. 3-9.

12. Мірошник Р. О., Федак К. Я. Стратегічні напрями розвитку залізничного транспорту. *Економіка та суспільство.* 2021. № 32. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/9_ukr/70.pdf.

13. Стасюк О. М., Чмирьова Л. Ю., Федяй Н. О. Ринки вантажних та пасажирських перевезень в Україні: проблеми та тенденції. *Ефективна економіка.* 2020. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=8199>.

14. Стасюк О. М. Основні тенденції ринку вантажних залізничних перевезень України. *Збірник наукових праць Одеського національного економічного університету.* 2022. № 3-4. С. 74-80.

15. Гненний Н. В., Гненний О. Н. Определение экономической эффективности пассажирского вагона нового типа. *Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна.* Дніпропетровськ, 2007. Вип. 14. С. 255-260. DOI: 10.15802/stp2007/18173.

16. Лучко И. Н., Кассир В. В. Пути повышения надежности и эффективности работы вагонного парка в свете предстоящего Евро-2012. *Проблеми економіки транспорту: зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна.* 2011. Вип. 2. С. 89-93. DOI: 10.15802/pte.v0i2.16768.

17. Modelling of life cycle cost of conventional and alternative vehicles Jan Furchl*, Vlastimil Konečný^{1,2} & Zdeněk Krobot^{1,2} Scientific Reports | (2022) 12:10661 | <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14715-8>.

18. Теорія економічного аналізу: навч. посіб. / О. І. Дацій [та ін.]. Дніпропетровськ, 2014. 235 с.

19. Волкова Н. А., Подвальна Н. Е. Організація та методика економічного аналізу: навч. посіб. Одеса: ОДЕУ, 2013. 267 с.

Калабухін Юрій Євгенович, доктор технічних наук, професор кафедри маркетингу, комерційної діяльності та економічної теорії, Український державний університет залізничного транспорту, майдан Фейербаха, 7, м. Харків, 61050, Україна. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3693-7607>. Тел.: (057) 057-730-10-47. E-mail: kalabuxin-fet@ukr.net.

Мартинов Ігор Ернстович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії вагонів та якості продукції, Український державний університет залізничного транспорту. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0481-3514>. Тел.: (057) 730-10-36. E-mail: martinov.hiit@gmail.com.

Труфанова Альона Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії вагонів та якості, Український державний університет залізничного транспорту. <https://orcid.org/0000-0003-1702-1054>. Тел.: (057) 730-10-35. E-mail: alena.hiit.vagons@gmail.com.

Мартинов Станіслав Ігорович, аспірант кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу, Український державний університет залізничного транспорту. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1826-6053>. Тел.: +38 (050) 303-98-50. E-mail: st.mrtntv@gmail.com.

Kalabukhin Yuri, Sc. (Tech). Professor, Department of marketing, business activity and economic theory, Ukrainian State University of Railway Transport. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3693-7607>. Tel.: (057) 057-730-10-47. E-mail: kalabuxin-fet@ukr.net.

Martynov Igor, Dr. Sc. (Tech). Professor, head department of wagons engineering and product quality, Ukrainian State University of Railway Transport. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0481-3514>. Tel.: (057) 730-10-36. E-mail: martinov.hiit@gmail.com.

Trufanova Alena, Associate Professor, Department of wagons engineering and product quality, Ukrainian State University of Railway Transport. <https://orcid.org/0000-0003-1702-1054>. Tel.: (057) 730-10-35. E-mail: alena.hiit.vagons@gmail.com.

Martynov Stanislav. Postgraduate student, department of maintenance and repair of rolling stock, Ukrainian State University of Railway Transport. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1826-6053>. Tel.: +38 (050) 303-98-50. E-mail: st.mrtvn@gmail.com.

Статтю прийнято 17.09.2024 р.