

СТРАТЕГІЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ОНОВЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОННОГО ПАРКУ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ІНВЕСТИЦІЙ

Наведені дослідження стосовно оновлення пасажирського рухомого складу за рахунок виконання капітально-відновлюваного ремонту (КВР), обґрунтовані оптимальні варіанти подовження життєвого циклу пасажирських вагонів та місця їх проведення (депо або завод).

Приведены исследования касающиеся обновления пассажирского подвижного состава за счет выполнения капитально-восстановительного ремонта (КВР), обоснованы оптимальные варианты продления жизненного цикла пассажирских вагонов и места их проведения (депо или завод).

Research results have been provided regarding renovation of passenger rolling stock on account of major restoration repairs. The optimal options of extension of the passenger cars life cycle and the venues of its implementation (depot or factory) have been substantiated.

Метою державної політики оновлення рухомого складу є задоволення зростаючих потреб народного господарства і населення в перевезеннях за рахунок поставок вагонів і локомотивів нового покоління і модернізації з подовженням терміну служби існуючих на основі технічних рішень, що відрізняються високою економічністю, кращими споживчими і експлуатаційними техніко-економічними характеристиками, які виробляються на вітчизняних підприємствах та забезпечують конкурентоспроможність українського транспортного машинобудування, залізничних перевезень на перспективу, скорочення собівартості перевезень.

Для досягнення зазначеної мети в умовах, що склалися необхідно вирішити наступні задачі:

- забезпечити зростаючі обсяги перевезень надійним рухомим складом за рахунок оновлення інвентарного парку залізниць, підвищення ефективності його використання та створення умов збільшення парку приватного рухомого складу;
- розробити та освоїти виробництво рухомого складу нового покоління;
- підвищити споживчі якості наявного рухомого складу через капітальний ремонт з подовженням терміну служби (КВР);
- забезпечити провідне положення галузі на ринку транспортних послуг;
- підвищити інвестиційну привабливість залізничного транспорту;
- підвищити безпеку руху;

Інвентарний парк пасажирських вагонів залізниць України станом на початок 2005 року складає біля 7 900 вагонів, з яких – 2 450 паса-

жирських вагонів або 31,0 % вичерпало свій нормативний термін служби і частина з них може бути використано тільки після виконання капітально-відновлювального ремонту (КВР).

У теперішній час КВР в Україні виконується в 5 вагонних депо, на п'ятьох вагоноремонтних заводах України та на Дніпропетровському заводі «Дніпровагонрембуд».

Цей завод у співробітництві з іспанською фірмою PMS проводить капітально-відновлювальний ремонт пасажирських вагонів усіх типів з відновлюванням характеристик металевих кузовів. Завдяки іспанській технології життєвий цикл пасажирських вагонів подовжено на 23 роки.

У той же час інші заводи України виконують капітально-відновлювальний ремонт по іншій технології, яка не зовсім досконала, і дозволяє подовжити життєвий цикл пасажирських вагонів всього на 13 років.

Слід сказати, що КВР з'явився як альтернатива оновлення пасажирського вагонного парку в умовах дефіциту інвестицій на придбання нових вагонів. Вартість виконання КВР пасажирського вагона з гарантованим подовженням терміну служби на 23 роки в 3 рази, а з подовженням на 13 років в 4 рази менш ніж ціна нового вагона. У 2005–2010 рр. буде вичерпано термін служби ще приблизно 2 000 пасажирських вагонів.

Поставлена проблема оновлення парку рухомого складу в умовах дефіциту інвестицій може бути вирішена за рахунок раціонального співвідношення виконання КВР та закупівлі пасажирських вагонів Укрзалізницею і новоствореними компаніями – операторами.

Метою даної роботи є:

- обґрунтування доцільності виконання капітально – відновлювального ремонту (КВР);
- визначення оптимального місця його проведення (на заводі або в депо);
- визначення оптимальних варіантів подовження терміну служби пасажирським вагонам.

Як економічний критерій для визначення раціонального варіанта подовження терміну служби існуючих пасажирських вагонів слід прийняти сумарні витрати на їх життєвий цикл. Одночасно критерій мусить відповідати таким вимогам:

1. Критерій мусить бути багатофакторним і враховувати одночасно багато різних аспектів, що впливають на життєвий цикл пасажирського вагона.

2. Витрати на подовження терміну служби вагона не повинні бути більшими за ціну нового вагона.

3. Критерій мусить бути простим для його подальшого використання працівниками Укрзалізниці та у вартісному вигляді враховувати усі витрати по окремих своїх складових.

4. Критерій мусить бути універсальним для обчислювання та порівняння варіантної моделі подовження терміну служби пасажирського вагону любого типу. До його складу не слід включати величини, що залишаються постійними для всіх варіантів подовження терміну служби вагона, а саме, поточні види ремонту та обслуговування.

Подовження терміну служби пасажирських вагонів є інвестиційним проектом, що передбачає поетапні капіталовкладення на оновлення існуючих та придбання нових вагонів. Оскільки варіанти, що порівнюються, відрізняються між собою капітальними вкладеннями та поточними витратами і змінюються за часом, то рекомендовано витрати пізніх років зводити до теперішнього часу за допомогою коефіцієнта

$$k = \frac{1}{(1 + E_m)^t}.$$

Для вирішення задач такого типу використовують сумарні дисконтні витрати, які може понести Укрзалізниця по різних варіантах подовження терміну служби пасажирських вагонів. Всі ці варіанти одночасно порівнюються з придбанням нового вагона. Варіант подовження терміну служби вагона, що відповідає найменшим дисконтним витратам, буде найкращим (1).

$$CDB = \sum_{t=0}^T \frac{(B + K)_t + B_{\text{під}} + D_{\text{в}}}{(1 + E_m)^t} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де CDB – сумарні дисконтні витрати; B – річні сумарні витрати на усі види ремонтів за різними варіантами подовження терміну служби вагона; K – річні капіталовкладення на придбання нового вагона певного типу; $B_{\text{під}}$ – витрати на відправка вагонів для виконання КВР (КРП) у базове вагонне депо залізниці або на вагоноремонтний завод; $D_{\text{в}}$ – втрачені доходи залізниці від перевищення терміну простою вагонів у ремонті проти найменшого простою на заводі «Дніпровагонрембуд»; E_m – модифікована норма дисконту, що обчислюється за формулою

$$E_m = \frac{1 + E/100}{1 + p/100} - 1,$$

де E – норма дисконту, що дорівнює банківському депозитному відсотку в національній валюті України; p – прогнозований рівень інфляції; t – номер розрахункового року: $t = 0, 1, 2, 3, \dots, T$ (T – строк проведення структурної реформи).

Якщо припустити, що в загальному вигляді значення

$$B_t = [DP + KP1 + KP2 + KPI(KBP)]_t,$$

то формула (1) набуде вигляду (2)

$$CDB = \sum_{t=0}^T \frac{(DP + KP1 + KP2 + KPI)_t + K + B_{\text{під}} + D_{\text{в}}}{(1 + E_m)^t}, \quad (2)$$

де DP – вартість деповського ремонту пасажирського вагона даного типу; $KP1$ – вартість першого капітального ремонту пасажирського вагону даного типу; $KP2$ – вартість другого капітального ремонту пасажирського вагона даного типу; KPI – вартість капітального ремонту з подовженням терміну служби пасажирського вагона даного типу, що виконується у депо; KBP – вартість капітально-відновлювального ремонту пасажирського вагона даного типу, що виконується на заводі.

Для виконання розрахунків необхідно визначитися з середніми цінами на планові види ремонту, оскільки вони в усіх депо та на заводах різні і залежать від технології ремонту та вартості матеріалів, що використовуються при ремонтах.

Аналізуючи дані табл. 1, можна зробити висновки, що капітально-відновлювальний ремонт, який виконується на заводах, за ціною дорівнює ремонту в депо. Виняток складає лише Дніпровагонрембуд, який використовує іспанську технологію та закордонні матеріали. Проте обсяг ремонту, який виконує Дніпровагонрембуд значно більший ніж у депо та інших ремонтних заводах, і тому подовжений термін служби вагонів складає 23 роки.

Вартість виконання КВР (КРП) на заводах та у вагонних депо (станом на 01.08.2005 р.)

Найменування типу вагонів	Вартість ремонту вагона без ПДВ, тис. грн					
	Заводи					
	Рекомендована ціна УЗ	ВАТ «ДВРБ»	ВАТ «КЗРДП»	Підприємство «Експрес» м. Жмеринка	ЗАТ «ХВЗ»	АТ «ПЕСА» Бидгощ
РІЦ	2172	1740	–	–	–	2172
СВ	850	1110	–	–	–	–
ЦМК	754	1110	–	–	–	–
ЦМО з конд.	–	1560	–	1131	–	–
ЦМО	660-810	1120	660	660	810	–
ЦМР	860	1240	–	–	–	–

Закінчення табл. 1

Найменування типу вагонів	Вартість ремонту вагона без ПДВ, тис. грн				
	Депо				
	Каховка	Ковель	Бахмач	Синельникове	Дніпропетровськ
РІЦ	–	–	–	–	–
СВ	–	–	–	–	850
ЦМК	754	–	–	–	–
ЦМО з конд.	–	–	–	–	–
ЦМО	692	1050	982	900	–
ЦМР	859	–	–	–	850

Аналіз табл. 1 також свідчить про те, що вартість КВР (КРП) пасажирських вагонів у депо коливається від 660 тис. до 1 050 тис. грн без ПДВ. Це пояснюється тим, що деякі депо виконують КВР (КРП) у скороченому обсязі та використовують вітчизняні матеріали. Ті депо, що використовують для роботи закордонні матеріали, оцінюють ремонт значно дорожче.

Коливання цін на капітально-відновлювальний ремонт залежать також від наявності робіт з установки устаткування для кондиціонування повітря. Практично всі вагонні депо та деякі заводи в процесі ремонту вагонів не встановлюють нову систему кондиціонування.

Для подальших розрахунків були прийняті такі ціни планових видів ремонту табл. 2 і нових вагонів відкритого та купейного типу табл. 3.

Таблиця 2

Прогнозна вартість планових ремонтів вагонів у вагонних депо

Вид планового ремонту	Середня прогнозована вартість ремонту в умовах депо без ПДВ, тис. грн	
	Вагон без кондиціонування	Вагон з кондиціонуванням
КР-1	30	32
ДР	17	20

Таблиця 3

Вартість нових вагонів виробництва заводів України та Росії (станом на 01.08.2005 р.)

Найменування заводу виробника	Вартість вагона в тис. грн за типами					
	купейн. інвалід	купейн. радіо	купейн.	СВ	відкритого типу	СТ
ВАТ «КВБЗ»	4 645	4 260	4 100	4 100	–	–
ВАТ «ДВРБ»	–	–	4 100	–	3 900	–
ВАТ «ТВЗ» Росія	–	–	–	–	–	3 440

Дослідження, виконані Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту, показали, що можна визначити 8 основних варіантів подовження терміну служби пасажир-

ських вагонів купейного та відкритого типу. Вони були поділені на дві групи. До першої групи були віднесені основні варіанти подовження терміну служби пасажирських вагонів з виконанням КРП

в умовах депо та на вагоноремонтних заводах, що подовжують життєвий цикл пасажирських вагонів на 5, 10, 13 і 15 років:

Варіанти 1, 2. Подовження терміну служби вагона на 13 років після 28 років роботи;

Варіант 3. Подовження терміну служби вагона на 13 років після 28 років роботи та 3 повних обстежень;

Варіант 4. Подовження терміну служби вагона на 15 років після 25 років роботи та з простроченим КР-2;

Варіант 5. Подовження терміну служби вагона на 15 років після 20 років роботи з заміною КР-2 на КРП.

Витрати по усіх варіантах подовження терміну служби існуючих пасажирських вагонів розраховуються на протязі 23 років (термін найбільшого подовження життєвого ци-

клу) для їх коректного порівняння. Після 23 років значення коефіцієнта дисконтування стає дуже малим і не впливає на подальші розрахунки.

Варіанти 1 і 2 табл. 4 і 5 стосуються подовження терміну служби пасажирського вагона, який вичерпав життєвий цикл 28 років. Капітально-відновлювальний ремонт виконується після повного технічного обстеження за висновками комісії.

Після виконання КВР (КРП) структура планових видів ремонту на подовжений цикл виконується за старою схемою. За перший рік відновлювального циклу приймається 29 рік подовженого терміну служби вагона. Структура ремонтного циклу та вартість відповідних деповських та капітальних видів ремонтів наведена у табл. 1–5.

Таблиця 4

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО в депо, або на вагоноремонтному заводі за варіантом 1 на 13 років після 28 років роботи

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КРП	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	ДР
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	810,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	17,0	0,0	17,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	810,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	15,2	0,0	4,9

Закінчення табл. 4

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	–	Новий	–	–	ДР	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	0,0	3900,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	4861,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	0,0	893,1	0,0	0,0	2,8	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	1752,1

**Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагону типу ЦМО в депо,
або на вагоноремонтному заводі за варіантом 2 на 13 років після 28 років роботи**

Показники	Термін життєвого циклу вагону, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КРП	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	ДР	–	–	ДР
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	810,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	17,0	0,0	0,0	30,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	810,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	6,9	0,0	0,0	8,6

Закінчення табл. 5

Показники	Термін життєвого циклу вагону, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	–	Новий	–	–	ДР	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	0,0	3900,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	4874,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	0,0	893,1	0,0	0,0	2,8	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	1756,6

Різниця між першим та другим варіантом полягає у послідовності і періодичності виконання деповського та капітального ремонту КР-1 з 9 по 13 рік подовженої частки життєвого циклу. Якщо пасажирському вагону після повного технічного обстеження можна подовжити термін служби за варіантом 3 на 5 років (табл. 6), то йому викону-

ють ремонт КР-1. Після закінчення перших додаткових 5 років знову виконується повне обстеження пасажирського вагона і за технічною можливістю йому подовжують термін служби ще на 5 років. Таку процедуру повторюють лише тричі, а загальний додатковий термін служби вагона не може перевищувати 13 років.

Таблиця 6

**Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагону типу ЦМО в депо,
або на вагоноремонтному заводі за варіантом 3 на 13 років після 28 років роботи**

Показники	Термін життєвого циклу вагону, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КРП	–	ДР	–	–	КР-1	–	ДР	–	ДР	КР-1	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	40,0	0,0	20,0	–	17,0	40,0	–	20,0	–	17,0	40,0	–
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	40,0	0,0	15,9	0,0	10,8	22,7	0,0	9,0	0,0	6,1	12,9	0,0

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	ДР	Новий	–	–	ДР	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	17,0	3900,0	–	–	17,0	–	30,0	–	–	20,0	–	4178,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	4,4	893,1	0,0	0,0	2,8	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	1023,5

Інколи термін виконання капітального ремонту КР-2 буває прострочений до п'яти років і виконання його стає недоцільним за три роки

до списання або КВР. Для цього запропоновано варіант 4 з подовження терміну служби на 15 років (табл. 7).

Таблиця 7

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО в депо Укрзалізниці, або на вагоноремонтному заводі за варіантом 4 на 15 років після 25 років роботи та простроченим КР-2

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КРП	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	КР-1
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	810,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	810,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	6,1	0,0	8,6

Закінчення табл. 7

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	–	ДР	–	Новий	–	–	ДР	–	КР-1	–	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	0,0	17,0	0,0	3900,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0	0,0	0,0	4871,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	0,0	3,9	0,0	713,7	0,0	0,0	2,2	0,0	3,1	0,0	0,0	1577,1

Варіант 5 подовження терміну експлуатації пасажирського вагона запропоновано виконувати після 20 років служби шляхом заміни капітального ремонту другого об'єму на КВР. Економічна доці-

льність виконання цього варіанта обґрунтовується тим, що із схеми ремонтного циклу виключається дорогий ремонт КР-2, а життєвий цикл існуючого вагона подовжується на 15 років (табл. 8).

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО в депо або на заводі за варіантом 5 на 15 років після 20 років роботи з заміною КР-2 на КРП

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КРП–КР-2	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	ДР
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	510,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	510,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	6,1	0,0	8,6

Закінчення табл. 8

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	–	ДР	–	Новий	–	–	ДР	–	КР-1	–	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	0,0	17,0	0,0	3900,0	0,0	0,0	17,0	0,0	30,0	0,0	0,0	4571,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	0,0	3,9	0,0	731,7	0,0	0,0	2,2	0,0	3,1	0,0	0,0	1277,1

Після закінчення життєвого циклу існуючого вагона по варіантах 1–5 слід закупати новий пасажирський вагон і враховувати витрати на відповідні види ремонту протягом останніх 10 або 8 років. Це показано в табл. 4–8.

Друга група варіантів подовження терміну служби пасажирських вагонів з виконанням КВР на заводі «Дніпровагонрембуд» дозволяє збільшити життєвий цикл на 23 роки. Але ці варіанти потребують більше коштів у перші роки подовження терміну служби.

Варіанти 6. Подовження терміну служби вагона на 23 роки після 28 років роботи.

Варіанти 7. Подовження терміну служби вагона на 23 роки після 25 років роботи та з простроченим КР-2.

Варіанти 8. Подовження терміну служби вагона на 23 роки після 20 років роботи з заміною КР-2 на КВР.

Ця група варіантів відрізняється від першої тим, що не потребує придбання нового

вагона під час подовження життєвого циклу. Це суттєво впливає на величину загальних витрат (табл. 9–11).

Варіант 7 також за загальними дисконтними витратами більш економічний ніж варіант 4.

Варіант 8 (табл. 11) за економічними показниками виконувати доцільніше ніж альтернативний варіант 5. Варіант 3 виконується тільки у вагонних депо або на вагоноремонтних заводах України, але витрати на транспортування робить його ремонт на заводі безперспективним. Одночасно для обох груп були обґрунтовано збільшені міжремонтні цикли після капітального ремонту КР-1 та в деяких випадках після деповського ремонту. Такі заходи спричинили загальне зменшення витрат на життєвий цикл пасажирських вагонів за рахунок часткового збільшення обсягів та ціни цих видів ремонту. Порівняння витрат на життєвий цикл пасажирських вагонів за різними варіантами подовження терміну їх служби наведено на рис. 1

Таблиця 9

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО з кондиціонуванням повітря на заводі Дніпровагонрембуд за варіантом 6 на 23 роки після 28 років роботи

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КВР	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	1120,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	1120,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0

Закінчення табл. 9

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	КР-1	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	1290,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	7,7	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	1173,8

Таблиця 10

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО з кондиціонуванням повітря на заводі Дніпровагонрембуд за варіантом 7 на 23 роки після 25 років роботи та з простроченим КР-2

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КВР	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	1120,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	1120,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	КР-1	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	1290,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням	7,7	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	1173,8

Таблиця 11

Витрати на подовження життєвого циклу пасажирського вагона типу ЦМО з кондиціонуванням повітря на заводі Дніпровагонрембуд за варіантом 7 на 23 роки після 25 років роботи та з простроченим КР-2

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вид ремонту або придбання нового вагона	КВР–КР-2	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	770,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
Коефіцієнт дисконтування	1,000	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	770,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0

Закінчення табл. 11

Показники	Термін життєвого циклу вагона, рік											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Усього
Вид ремонту або придбання нового вагона	КР-1	–	–	ДР	–	–	КР-1	–	–	ДР	–	–
Вартість ремонту без ПДВ, тис. грн	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	20,0	0,0	940,0
Коефіцієнт дисконтування	0,257	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	–
Вартість ремонту з дисконтуванням, тис. грн	7,7	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	1,9	0,0	823,8

Під час побудови таблиць ставка дисконту приймалася рівною 12 %, ціни на усі види ремонтів за даними табл. 1–3. Для наочності по-

рівняння варіантів 1–8 подовження життєвих циклів вагонів між собою та з новим вагоном їх наведено на рис. 1 та 2.

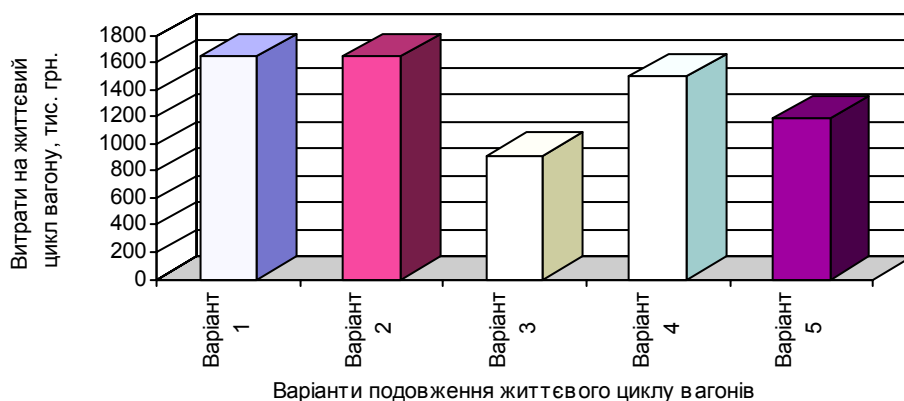


Рис. 1. Порівняння ремонтних витрат на життєвий цикл пасажирського вагона типу ЦМО у депо і на вагоноремонтних заводах України за варіантами 1–5 подовження їх терміну служби

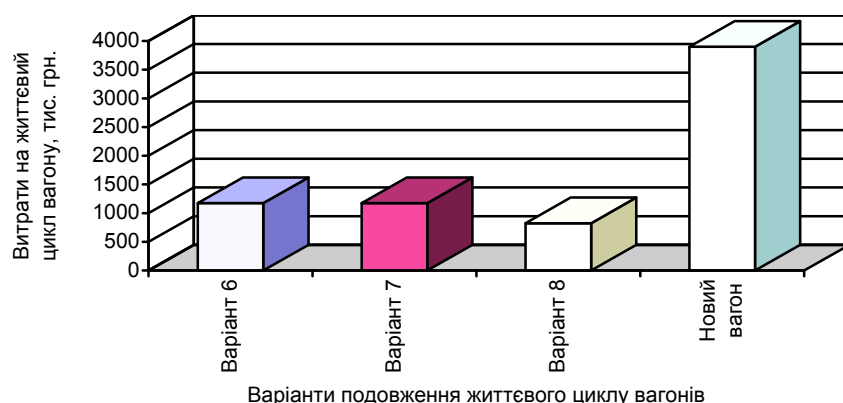


Рис. 2. Порівняння витрат на життєвий цикл пасажирського вагона типу ЦМО на заводі «Дніпровагонрембуд» за варіантами 6–8 подовження їх терміну служби з новим вагоном

Аналізуючи дані табл. 4–11 та рис. 1 і 2 можна зробити висновок про те, що в умовах дефіциту інвестицій на придбання рухомого складу можна і доцільно виконувати капітально-відновлювальний ремонт вагонів, оскільки витрати на їх життєвий цикл завжди менш ніж придбання нового вагона. Виконання капітально-відновлювального ремонту для пасажирських вагонів інших типів по запропонованих варіантах 1–8 в депо, на вагоноремонтних заводах України і на заводі «Дніпровагонрембуд» відтворюють таку саму картину, що наведена на рис. 1 і 2, тільки пропорційно змінюється величина дисконтних витрат.

Таким чином, можна констатувати, що за економічними показниками виконувати капітально-відновлювальний ремонт пасажирських вагонів усіх типів доцільніше на заводі «Дніпровагонрембуд» ніж у вагонних депо та на вагоноремонтних заводах України.

Критерій (2) умовно було поділено на дві частини: перша – стосується визначення найкращого варіанта виконання капітально-відновлювального

ремонту; друга – визначення витрат на підсилку вагонів в базові вагонні депо, вагоноремонтні заводи або на Дніпропетровський завод «Дніпровагонрембуд» для ремонту і величини втраченого доходу від перевищення терміну ремонту вагонів у вказаних депо і заводах над простоем вагонів у ремонті на Дніпровагонрембуді.

Дослідження показали, що величина витрат на відправка вагонів в ремонт значно менше ніж витрати на життєвий цикл вагона і практично не впливає на вибір найкращого варіанта, тому їх можна не враховувати.

Що стосується втраченого доходу від перевищення терміну ремонту, то його слід визначати за формулою

$$D_y = \left(\frac{D_{п.п} - B_{\text{дод}}}{N_{\text{роб}} \cdot 365} \right) \delta T_{\text{рем}}, \quad (3)$$

де $D_{п.п}$ – доходи від пасажирських перевезень у дальньому сполученні за звітний рік, тис. грн;

$V_{\text{дод}}$ – витрати, що пов'язані з додатковими пасажирськими перевезеннями, за рахунок зниження терміну простою вагонів у капітально-відновлювальному ремонті; $N_{\text{роб}}$ – робочий парк пасажирських вагонів за звітний період, вагон; $\delta T_{\text{рем}}$ – загальна річна різниця між терміном простою пасажирських вагонів під час виконанні КВР на Дніпропетровському заводі «Дніпровагонрембуд» та у вагонних депо і на вагоноремонтних заводах України, доба; 365 – кількість днів у році.

Якщо пасажирські вагони будуть простоювати в ремонті менше часу, то вони зможуть перевезти додаткових пасажирів, а залізниця отримати додатковий доход, який визначається за формулою (3). У той же час додаткові перевезення пасажирів пов'язані з додатковими витратами.

Аналізуючи результати досліджень, можна зробити такі висновки:

1. В умовах дефіциту інвестицій необхідно економічно обґрунтувати раціональне співвідношення між закупівлею нових пасажирських вагонів та подовженням терміну служби існуючого рухомого складу за рахунок КВР (КРП), враховуючи відсоток старіння інвентарного парку вагонів.

2. Для порівняння між собою варіантів оновлення інвентарного парку пасажирських вагонів слід використовувати критерій та обмеження до нього, головним з яких є вікова структура парку.

3. Термін служби пасажирського вагона можна подовжити на 5...23 роки за 8 варіантами залежно від місця проведення КВР (депо, вагоноремонтний завод, «Дніпровагонрембуд») і подальшої структури ремонтного циклу.

4. Найбільш ефективними варіантами подовження життєвого циклу пасажирських вагонів є виконання КВР на Дніпропетровському заводі «Дніпровагонрембуд», які виявилися не тільки економічними, а і більш якісними, бо подовжують термін служби існуючих пасажирських вагонів на 10 років.

5. Всі вагонні депо та вагоноремонтні заводи використовують при ремонті різні за якістю та вартістю матеріали, що робить порівняння варіантів за ціною ремонту некоректним. Через це Дніпровагонрембуд, виконуючи самий якісний ремонт з подовженням терміну служби існуючих вагонів на 23 роки, став не конкурентоспроможним на українському ринку і почав виконувати капітально – відновлювальні ремонти для вагонів Росії та Білорусії.

6. Виконання КВР на період дефіциту капітальних вкладень дає можливість Укрзалізниці тимчасово вирішити питання з оновленням рухомого складу. Капітально – відновлювальний ремонт можна і надалі використовувати для подовження терміну служби пасажирських вагонів, що мають задовільний технічний стан, але паралельно слід закупляти вагони нового покоління у необхідній кількості.

Надійшла до редколегії 17.09.2005.