

ОЦІНКА ПОРІВНЯЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ З РІЗНОЮ КІЛЬКІСТЮ МІСЦЬ

У роботі визначений критерій економічної ефективності, який дозволяє порівнювати пасажирські вагони з різною кількістю місць для пасажирів з точки зору залізниць, у ринкових умовах, виходячи з маркетингових принципів управління. Виявлені основні фактори, що впливають на ефективність пасажирських вагонів. Розроблені методи визначення показників ефективності, що враховують ці фактори.

В работе определен критерий экономической эффективности, который позволяет сравнивать пассажирские вагоны с разным количеством мест для пассажиров с точки зрения железных дорог, в рыночных условиях, исходя из маркетинговых принципов управления. Выявлены основные факторы, влияющие на эффективность пассажирских вагонов. Разработаны методы определения показателей эффективности, учитывающие эти факторы.

The article defines the criterion of economic efficiency which allows comparing the coaches with different quantity of passenger places from the viewpoint of railways, in market conditions, from marketing principles of management. The major factors influencing on efficiency of coaches are revealed. The methods to define indicators of the efficiency taking into account these factors are developed.

I. Вступ

Сучасний стан залізничного транспорту України характеризується значним зносом виробничих основних засобів, що суттєво перевищує межі економічної безпеки. У першу чергу, це стосується рухомого складу. Так, за оцінками, що відображені у Концепції Державної програми реформування залізничного транспорту, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.10.2006 р. № 651-р, знос рухомого складу досягає 68 %. Значна кількість вагонів та локомотивів потребує проведення капітально-відновлювального ремонту, модернізації та інших заходів, спрямованих на продовження терміну їх експлуатації або виключення з інвентарного парку. При цьому з 2000 року має місце стійка тенденція підвищення обсягів як вантажних, так і пасажирських перевезень.

Не викликає сумніву, що сьогодні однією з першочергових задач залізничного транспорту є оновлення рухомого складу, без чого у близькому майбутньому галузь неспроможна буде задовольняти зростаючі потреби економіки країни та населення у перевезеннях.

Суттєву роль у процесі оновлення рухомого складу відіграватиме придбання нових одиниць техніки. При цьому, як правило, перед залізницями постає задача вибору найбільш привабливих моделей рухомого складу із декількох альтернативних варіантів. Очевидно, що такий вибір повинен ґрунтуватись не лише на ціні одиниці техніки, але й враховувати її

продуктивність, інші споживчі якості, витрати, пов'язані з експлуатацією, утриманням, ремонтами та інші фактори. Сучасна теорія інвестування передбачає вирішення таких задач за допомогою показників порівняльної економічної ефективності.

II. Постановка задачі

Метою роботи є розробка методу визначення порівняльної економічної ефективності пасажирських вагонів в умовах ринкової економіки.

Вказана мета досягається вирішенням таких задач:

- визначення критерію ефективності та показника, який його відображає;
- визначення принципових умов порівняння вагонів з різною кількістю пасажирських місць;
- виявлення основних факторів, що впливають на ефективність вагонів;
- розробка методів оцінки впливу факторів на порівняльну ефективність вагонів.

III. Результати дослідження

Під економічною ефективністю інвестицій розуміють співвідношення результатів інвестування і витрат на їхнє одержання. У залежності від мети використання показники економічної ефективності підрозділяються на показники загальної (абсолютної) і порівняльної (відносної) ефективності. Показники загальної ефек-

тивності використовуються для виявлення доцільності інвестування, а порівняльної – для визначення найбільш ефективного варіанта інвестування з декількох можливих. Тому показники загальної ефективності враховують усі результати і витрати інвестиційного проекту, а порівняльної – тільки результати і витрати, що відрізняються по варіантах інвестування.

Показники комерційної ефективності враховують фінансові наслідки реалізації інвестиційних проектів для їхніх безпосередніх учасників. Комерційна ефективність може розраховуватися як для проекту в цілому, так і для окремих учасників.

Вибір найбільш ефективних одиниць техніки з точки зору інвестора доцільно проводити за критерієм порівняльної комерційної ефективності.

У сучасній теорії інвестування застосовуються показники ефективності, що враховують альтернативні можливості інвестування капіталу (фактор часу), що досягається шляхом дисконтування (або компаундування) грошових потоків інвестиційного проекту, що виникають у різні моменти часу. При цьому результати і витрати визначаються за весь життєвий цикл інвестицій.

Під дисконтуванням розуміється операція приведення майбутньої вартості грошової суми до її поточної вартості.

Під майбутньою вартістю розуміють величину капіталу, що може бути накопичена в майбутньому через заданий інтервал часу у результаті інвестування деякої величини капіталу в сучасний момент часу із заданою нормою доходу на капітал, з урахуванням реінвестування одержуваних доходів.

Під поточною вартістю розуміють величину капіталу, яку необхідно інвестувати в сучасний момент часу з визначеною нормою доходу на капітал, щоб через заданий часовий інтервал забезпечити нагромадження деякої суми капіталу, що відповідає майбутній вартості.

Оцінка ефективності інвестицій базується на зіставленні очікуваного зворотного грошового потоку з величиною інвестованого капіталу. Результатом прогнозування грошових потоків, зв'язаних з інвестиціями, є їх майбутні вартості. Для забезпечення їхньої порівняльності визначаються відповідні їм поточні вартості. Сумарна величина зазначених поточних вартостей показує величину капіталу, яку необхідно інвестувати в деякий альтернативний варіант для одержання очікуваного зворотного грошового

поток¹. При цьому норма доходу, що забезпечує альтернативний варіант інвестування, використовується як норма доходу для дисконтування (норма дисконту). Якщо величина інвестицій, ефективність яких оцінюється, менше або дорівнює сумарній поточній вартості зворотних грошових потоків, то норма доходу, одержання якої забезпечують оцінювані інвестиції, перевищує (або дорівнює) норму доходу альтернативних інвестицій. На цій основі можна робити висновки щодо ефективності інвестицій.

Прибутковість альтернативних варіантів інвестування характеризується показником норми дисконту, під якою розуміють мінімально прийнятну для інвестора норму доходу, при якій він згодний інвестувати капітал. Норма дисконту відповідає вартості капіталу, що інвестується.

У залежності від способу зіставлення результатів з витрат виділяють чотири основних показники загальної економічної ефективності інвестицій.

1. Чистий дисконтний доход (чиста поточна вартість, Net Present Value). Являє собою різницю між поточною вартістю зворотних грошових потоків і поточною вартістю інвестицій. Критерієм ефективності є позитивна величина показника. Характеризує не тільки ефективність, але й абсолютну величину ефекту, відбиваючи приріст капіталу інвестора за рахунок інвестування. Тому при виборі з декількох варіантів інвестування перевага, як правило, віддається варіанту з найбільшому рівнем чистого дисконтного доходу (ЧДД).

2. Внутрішня норма доходу. Є нормою дисконту, при якій поточна вартість зворотного грошового потоку дорівнює поточній вартості інвестицій. Тобто, показує норму доходу, одержання якої забезпечують інвестиції, що розглядаються. Критерієм ефективності інвестицій є перевищення (чи рівність) внутрішньої норми доходу над нормою дисконту.

3. Індекс прибутковості – це відношення поточної вартості зворотних грошових потоків і поточної вартості інвестицій. Критерієм ефективності є перевищення (чи рівність) одиниці.

4. Динамічний строк окупності – це період часу, за який накопичений чистий дисконтний доход інвестицій стає і далі залишається позитивним. Критерієм ефективності є співвідношення, коли строк окупності менше або дорівнює тривалості життєвого циклу інвестицій

¹ Зворотний грошовий потік включає доход на капітал і повернення інвестованого капіталу.

(тобто, періоду часу, у якому надходить зворотний грошовий потік).

Показники порівняльної ефективності є похідними від показників загальної ефективності і зіставляють додаткові результати з величиною додаткових інвестицій.

Виділяють два основних показники порівняльної ефективності:

1. Чистий дисконтний доход додаткових інвестицій. Є різницею між поточною вартістю приросту зворотного грошового потоку і поточною вартістю додаткових інвестицій, що забезпечують цей приріст. Критерій ефективності – найбільша позитивна величина.

2. Модифіковані приведені витрати. Використовується, коли варіанти відрізняються тільки витратами, а доходи за варіантами рівні. Визначається як поточна вартість операційних і інвестиційних витрат. Враховує тільки ті складові витрат, що відрізняються за варіантами. Критерій ефективності – найменше значення показника.

У даній роботі основним показником ефективності є чистий дисконтний доход додаткових інвестицій.

У випадку визначення комерційної ефективності чистий дисконтний доход інвестицій визначається за формулою:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \frac{(D_t - B_t) \cdot (1 - H_m) + A_t \cdot H_m}{(1 + E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1 + E)^t}, \quad (1)$$

де ЧДД – чистий дисконтний доход;

T – тривалість життєвого циклу інвестицій;

D_t – операційні доходи в році t ;

B_t – операційні витрати без амортизаційних відрахувань у році t ;

H_m – норма податку на прибуток, у частках (0,25);

A_t – амортизаційні відрахування, визначені за методами і ставками податкового обліку, у році t ;

E – норма дисконту;

I_t – інвестиції в році t^2 .

Розглядається ефективність інвестицій у придбання вагона в порівнянні з аналогічним вагоном. Чистий дисконтний доход додаткових

інвестицій ($\Delta\text{ЧДД}$) враховує різницю в доходах, витратах і інвестиціях за життєвий цикл вагонів. Тоді чиста поточна вартість додаткових інвестицій визначається за формулою:

$$\Delta\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T \frac{(\Delta D_t + \Delta_e B_t) \cdot (1 - H_m) + \Delta A_t \cdot H_m}{(1 + E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1 + E)^t}, \quad (2)$$

де знак Δ означає різницю між величинами відповідного показника для вагона, що розглядається, і для вагона-аналога (приріст показника). Знак Δ_e характеризує економію відповідних витрат, тобто приріст витрат, узятий зі зворотним знаком.

Якщо $\Delta\text{ЧДД} \geq 0$, то ефективність інвестицій у придбання вагона, що розглядається, вища, ніж у вагона-аналога. І, якщо $\Delta\text{ЧДД} < 0$, то інвестиції у вагон-аналог ефективніші.

Можливі два принципові способи визначення зазначеного показника. Перший відповідає передумові, що за сценаріями використовується однакова кількість одиниць рухомого складу різних моделей (наприклад, розрахунок на один пасажирський вагон). Другий передбачає, що різною кількістю одиниць рухомого складу за сценаріями виконується рівний обсяг перевезень у порівнянних умовах. Більш доцільним є застосування другого підходу. Для забезпечення порівнянності розрахунок показників доходів і витрат доцільно виконувати, виходячи з умови рівних обсягів перевезень пасажирів, які виконуються з використанням вагона, що досліджується, і вагона-аналога. Досягти цього можна, визначаючи та порівнюючи не абсолютні значення витрат, а їх питомі величини, що припадають на одне пасажирське місце у вагоні. У цьому випадку доходи від перевезень є однаковими, тобто $\Delta D_t = 0$.

Доцільність вихідної умови про рівність пасажиропотоків, а не парку вагонів, впливає з маркетингового принципу управління, що передбачає прагнення підприємства до повного задоволення попиту на його продукцію. Тобто парк вагонів повинен визначатися попитом на перевезення, а не навпаки.

Економія операційних (експлуатаційних) витрат включає наступні складові:

- вартість електроенергії на тягу потягів;
- на екіпірування вагонів;
- на технічне обслуговування вагонів;

² Нульовий рік відповідає початку першого року прогнозу.

- по періодичних ремонтах;
 - по оплаті праці провідників і відрахуваннях на соціальні заходи;
 - по утриманню і ремонту мережної інфраструктури (колія, контактна мережа тощо).
- Інші експлуатаційні витрати рівні за варіантами, у зв'язку з чим у розрахунку не враховуються.

Економія витрат на електроенергію на тягу потягів визначається за формулі:

$$\Delta_e B_{el} = \left(\frac{\sum PL_{\text{бр.0}}}{H_0} \cdot \gamma_0 - \frac{\sum PL_{\text{бр.1}}}{H_1} \cdot \gamma_1 \right) \times \Pi_{el} \cdot 10^{-3}, \quad (3)$$

де $\Delta_e B_{el}$ – економія витрат на електроенергію на тягу потягів у розрахунку на одне місце для пасажирів за рік, грн;

$\sum PL_{\text{бр.0}}$ – розрахункові річні тонно-кілометри брутто вагона-аналога, тис. т-км брутто;

$\sum PL_{\text{бр.1}}$ – розрахункові річні тонно-кілометри брутто вагона, ефективність інвестицій у придбання якого досліджується, тис. т-км брутто;

γ_0 – норма витрати електроенергії для потяга з вагонів-аналогів, кВт-год/10000 т-км брутто;

γ_1 – норма витрати електроенергії для потяга з досліджуваних вагонів, кВт-год/10000 т-км брутто;

H_0 – кількість місць для пасажирів вагона-аналога;

H_1 – кількість місць для пасажирів вагона, що досліджується;

Π_{el} – ціна електроенергії на тягу поїздів, коп./кВт-год.

Норми витрат встановлюються на основі тягових розрахунків для типових умов експлуатації вагонів. При цьому кількість вагонів у складі поїзда доцільно приймати такою, щоб різниця у кількості пасажирських місць у поїздах з вагонів, що досліджуються, та вагонів-аналогів була мінімальною.

Економія витрат з екіпірування вагонів визначається за формулою:

$$\Delta_e B_{ek} = \left(\frac{1}{H_0} - \frac{1}{H_1} \right) \cdot \frac{B_{ek}}{O_e} \cdot 365, \quad (4)$$

де $\Delta_e B_{ek}$ – економія витрат з екіпірування вагонів на рік у розрахунку на одне місце для пасажирів, грн;

O_e – оборот вагона, діб;

B_{ek} – середні витрати на екіпірування одного вагона в прямий та зворотний рейси, грн.

Економія витрат по технічному обслуговуванню визначається в частині ТО-3 за формулою:

$$\Delta_e B_{TO} = \left(\frac{K_{TO.0}}{H_0} - \frac{K_{TO.1}}{H_1} \right) \cdot B_{TO}, \quad (5)$$

де $\Delta_e B_{TO}$ – економія витрат на технічне обслуговування вагонів за рік у розрахунку на одне пасажирське місце, грн;

$K_{TO.0}$ – кількість ТО-3 у рік для вагонів-аналогів, разів;

$K_{TO.1}$ – кількість ТО-3 у рік для досліджуваних вагонів, разів;

B_{TO} – витрати на одне технічне обслуговування ТО-3, грн.

Економія витрат з планових ремонтів буде відрізнятися за роками життєвого циклу вагонів. Для кожного року визначається за формулою:

$$\Delta_e B_{PP} = \frac{B_{PP.0}}{H_0} - \frac{B_{PP.1}}{H_1}, \quad (6)$$

де $\Delta_e B_{PP}$ – економія витрат з планових ремонтів (ДР, КР-1, КР-2) на одне пасажирське місце, грн;

$B_{PP.0}$ – вартість планових ремонтів у відповідному році для одного вагона-аналога, грн;

$B_{PP.1}$ – вартість планових ремонтів у відповідному році для одного досліджуваного вагона, грн.

Економія витрат, зв'язаних з оплатою праці провідників, визначається за формулою:

$$\Delta_e B_{on} = \left(\frac{\Pi_0}{H_0} - \frac{\Pi_1}{H_1} \right) \cdot \left(\frac{2 \cdot L}{V} + t_{np} \right) \cdot \frac{365}{O_e} \times \times 3_e \cdot (1 + H_{coq}), \quad (7)$$

де $\Delta_e B_{on}$ – економія витрат з оплати праці провідників і відрахувань на соціальні заходи, грн;

- P_0 – кількість провідників на вагон-аналог;
 P_1 – кількість провідників на вагон, що досліджується;
 L – довжина маршруту, км;
 V – середня технічна швидкість руху потяга, км/год;
 t_{np} – частина часу простою на станціях і в пунктах обороту поїзда за один оборот, що є робочим часом провідників, годин;
 $З_2$ – середня заробітна плата провідників у розрахунку на 1 годину роботи, грн;
 $H_{соц}$ – норма відрахувань на соціальні заходи, частка.

Економія витрат з утримання і ремонту мережної інфраструктури визначається за формулою:

$$\Delta_e B_{in} = \left(\frac{\sum PL_{\bar{op}.0}}{H_0} - \frac{\sum PL_{\bar{op}.1}}{H_1} \right) \cdot e_{т-км}, \quad (8)$$

де $\Delta_e B_{in}$ – економія витрат по утриманню і ремонту залізничної колії і контактної мережі, грн;

$e_{т-км}$ – одинична видаткова ставка на 1000 т-км брутто, грн.

Амортизаційні відрахування визначаються від залишкової вартості вагонів за методами і ставками податкового обліку.

Інвестиційні витрати включають витрати на придбання вагонів і витрати на їхній капітальний ремонт із продовженням терміну служби (КРП), якщо він передбачається, у розрахунку на одне пасажирське місце.

IV. Висновки

Виконане дослідження дозволяє зробити такі висновки:

Раціональний вибір пасажирських вагонів з декількох можливих варіантів з точки зору користувача (залізниць) доцільно визначати за критерієм комерційної порівняльної економічної ефективності за показником чистого дисконтного доходу додаткових інвестицій.

Для забезпечення порівняльності варіантів грошові потоки слід визначати у розрахунку на одне пасажирське місце. Це відповідає умові рівних обсягів перевезень за варіантами.

Основними факторами, що впливають на ефективність пасажирських вагонів є: маса брутто вагона, що припадає на одне пасажирське місце; питомий опір руху; питомі витрати на одне місце з екіпіровки, технічного обслуговування та ремонту вагонів; міжремонтні строки та пробіги; питома кількість провідників на одне пасажирське місце; вартість вагона у розрахунку на одне пасажирське місце; призначений термін корисного використання.

Врахування впливу названих факторів на ефективність вагону досягається за рахунок визначення відмінності у інвестиційних та експлуатаційних витратах, пов'язаних в вагоном, що досліджується, та вагоном-аналогом для кожного року з періоду життєвого циклу та їх зведення у єдиний показник за допомогою дисконтування.

Надійшла до редколегії 23.06.2008.