

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ОПТИМІЗАЦІЇ ПЛАНУ ФОРМУВАННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ З УРАХУВАННЯМ ОБСЯГІВ ІНВЕСТИЦІЙ

Пропонується методика зменшення збитковості пасажирських перевезень за рахунок складання оптимального плану формування пасажирських поїздів. У процесі формування композиції пасажирських поїздів враховується попит за напрямками прямування поїздів, обсяг інвестицій, які спрямовуються на поновлення парку пасажирських вагонів.

Предлагается методика снижения убыточности пассажирских перевозок за счет составления оптимального плана формирования пассажирских поездов. При формировании композиции пассажирских поездов учитывается спрос по направлениям следования поездов, объем инвестиций, которые направляются на обновление парка пассажирских вагонов.

The method of decline of unprofitable of passenger transportations is offered due to drafting of optimum plan of forming of passenger trains. At forming of composition of passenger trains demand is taken into account to directions of the following of trains, volume of investments which head for the updates of park of passenger carriages.

Залізничний транспорт займає провідне місце з забезпечення потреб виробничої сфери та населення України в перевезеннях. За даними Держкомстату за 2005 р. послугами залізниць скористалося 444,7 млн пасажирів, зберігається тенденція росту пасажирообороту, який становить 101,3 % до пасажирообороту 2004 року [1].

Незважаючи на зростання обсягів капітальних вкладень, розміри наявних інвестицій недостатні для задоволення потреб технічного переоснащення залізничного транспорту. На залізницях прогресує тенденція збільшення фізичного зносу і морального старіння основних фондів. Загальний ступінь зносу пасажирських вагонів становить 86 % станом на 01.01.2005 р.

Щороку на модернізацію, оновлення та капітальний ремонт основних фондів потрібно 4,5 млрд грн, а Укрзалізниця може акумулювати лише 20 % указаної суми. Залучення інвестицій за рахунок внутрішніх джерел вимагає значного збільшення тарифів на перевезення і скорочення витрат. Проблема зменшення збитковості пасажирських перевезень є одною з першочергових проблем на транспорті.

Одним із заходів щодо вирішення цієї проблеми є побудова оптимального плану формування пасажирських поїздів (ОПФПП) з урахуванням витрат на експлуатацію, ремонт, закупівлю пасажирських вагонів та потреби у пасажирських перевезеннях. Тобто під час складання ОПФПП слід ураховувати обсяги інвестицій на придбання нових вагонів, подовження терміну служби існуючим вагонам; інвестиції на реконструкцію, техні-

чне переоснащення та організаційні заходи щодо розвитку технічної бази з деповського ремонту пасажирських вагонів для можливості виконання ремонту, оновлення та перебудови вагонів, а також прогнози витрати на інші організаційні заходи та підвищення комфортності пасажирських перевезень, на експлуатацію та обслуговування пасажирського рухомого складу.

На рисунку наведено чинники, які впливають на структуру плану формування пасажирських поїздів. Наведені чинники слід враховувати у разі побудови моделі ОПФПП.

Можна виділити три види постановки задачі:

1. Складання ОПФПП для однієї залізниці.
2. Складання ОПФПП для Укрзалізниці (додатково розглядається задача оптимального розподілення вагонів по ремонтно-відновлювальних базах Укрзалізниці).
3. Складання ОПФПП без фінансових обмежень, коли не враховується фінансування залізниць та дається рекомендація щодо потрібних коштів на реалізацію сформованого ОПФПП.

Більш детально розглянемо постановку задачі складання ОПФПП для однієї залізниці.

Постановка задач моделювання процесів розробки плану формування рівня залізниці передбачає урахування потреб у пасажирських перевезеннях, використання ресурсів та можливостей щодо забезпечення плану пасажирськими вагонами лише однієї залізниці, без аналізу додаткових даних і варіантів складання плану формування, які виникають у разі поєднання ресурсів з іншими залізницями України.

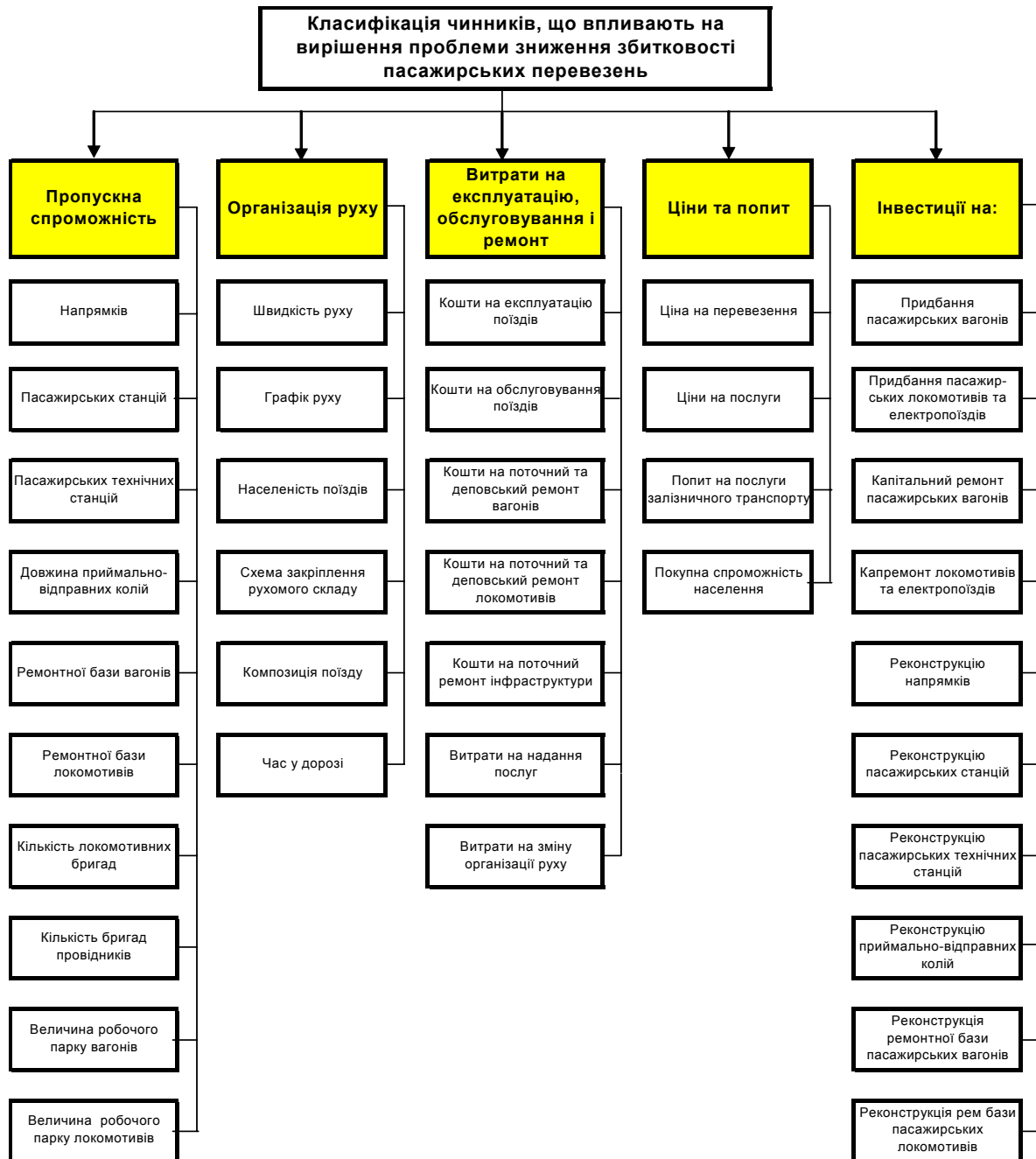


Рис. Класифікація чинників, що впливають на структуру ОПФПП

Нехай V_N описує характеристики пасажирських вагонів різних категорій, які необхідно увести до плану формування

$$V_N(N, \theta, j_z, k_z, \bar{W}_B, \bar{W}_\theta, f_\omega), V_N \in V, \quad (1)$$

де N – номер, за яким однозначно ідентифікується вагон; θ – тип вагона, $\theta \in \Omega_\theta$, Ω_θ – множина типів вагонів; V – множина пасажирських вагонів робочого та неробочого парку залізниці; j_z – номер залізниці, до якої приписано вагон, $j_z \in J$; k_z – код депо у складі залізниці, до якого приписано вагон; $\bar{W}_B(t)$ – вектор оці-

нок характеристик поточного техніко-експлуатаційного стану вагона, який містить таке:

- експертна оцінка стану щодо можливості використання вагона відповідно типу θ ,
- W_{B1} – пробіг вагона після ремонту,
- W_{B2} – вид ремонту;

\bar{W}_θ – вектор оцінок додаткових витрат, необхідних для переобладнання вагона до різних типів, наведених у множині Ω_θ ; f_θ – показник типу, $f_\theta^{(N)} \in \Omega$, до якої необхідно віднести вагон за результатами розрахунків у рамках оптимального плану формування.

Нехай P – множина схем складів поїздів, запропонованих залізницею для уведення до плану формування

$$P = \{p_i\}, \quad (2)$$

де p_i – схема складу i -го поїзда.

У моделі характеристика окремих схем складу поїзда подана за допомогою наборів параметрів у такому вигляді:

$$p_i = (n, q, S_{1n}, S_{2n}, r_n(t), l_n, u_n(t), DY), \quad (3)$$

де n – код номера пасажирського поїзда; q – код категорії поїзда з урахуванням сполучення (міждержавне сполучення, фірмовий поїзд та ін.); S_{1n} – вектор характеристик повної схеми складу поїзда (кількість вагонів відповідного типу) з урахуванням прогнозу обсягів потреби у перевезеннях n -м поїздом; S_{2n} – вектор характеристик ядра схеми складу з урахуванням прогнозу потреби у перевезеннях n -м поїздом; $r_n(t)$ – вектор показників рентабельності поїзда у періодах року t за даними попередніх перевезень; вектор становить множину коефіцієнтів населеності поїзда або ранг поїзда серед інших поїздів, які визначаються на підставі статистичних даних або експертним методом; $l_n(t)$ – кількість складів поїздів уведених до плану формування; $u_n(t)$ – варіанти маршруту, за якими може рухатися поїзд

$$u_n(t) \in U_n,$$

U_n – множина усіх варіантів, передбачених для поїзда n ; DY – період прямування поїзда (дата початку та закінчення за розкладом руху пасажирських поїздів; вид курсування (парні/непарні дні, дні тижня)).

Моделі схем складу поїздів (3) дозволяють розрахувати потреби у пасажирських вагонах різних типів, необхідні для забезпечення схем ядра поїзда і повної схеми складу поїзда.

Слід зазначити, що побудова критерію ОПФПП з урахуванням населеності і характеристик схем складу поїздів потребує більш детального дослідження попиту пасажирів.

Подамо характеристики потужності ремонтно-відновлювальної бази залізниці з деталізацією за різними категоріями пасажирських вагонів як:

$$\bar{B}_{k\theta} = \{(n_{k\theta}, c_{k\theta})\}, \quad \theta \in \Omega, \quad (4)$$

де k – код ремонтно-відновлювального підприємства залізниці; $n_{k\theta}$ – кількість вагонів типу θ , що можуть бути відновлені на k -му підприємстві залізниці; $c_{k\theta}$ – вартість відновлення вагонів типу θ k -м підприємством залізниці.

Потужності та фінансово-економічні показники ремонтно-відновлювального підприємства залізниці (4) дозволяють розрахувати можливі обсяги відновлення вагонів різних категорій, а також визначити необхідні для цього кошти.

Модель задачі складання ОПФПП на рівні однієї залізниці полягає у такому:

1. Розрахувати розподіл фінансових ресурсів між ремонтно-відновлювальними підприємствами з характеристиками (4) з урахуванням умов обмеження

$$\sum_e K_e^* \leq \sum_e K_e, \quad (5)$$

де $\bar{K} = (K_1, K_2, \dots, K_e, \dots, K_k)$ – вектор фінансових ресурсів залізниці по статтях K_e ; показники із «*» є ознакою оптимального плану.

2. Визначити кількість пасажирських вагонів різних категорій, які необхідно увести до плану формування, ураховуючи при цьому умови щодо забезпечення ресурсами

$$n_{\omega}^* = \sum_k n_{\omega k}^*, \quad \forall \omega; \omega \in \Omega, \quad (6)$$

$$\sum (c_{k\omega}^* n_{k\omega}^*) \leq C_k^*, \quad \forall k \in J_z, \quad (7)$$

де кількість обмежень у (7) відповідає числу ремонтних підприємств залізниці.

3. Визначити номери вагонів, які необхідно перевести до робочого парку, установивши при цьому показник відповідної за планом категорії відновлення вагона $f_{\omega}^{(N)}$, $f_{\omega}^{(N)} \in \Omega$.

4. Розрахувати $u_m(t)$ варіант маршруту $u_m(t) \in U_m$, за яким повинен рухатися поїзд m у відповідний період року.

За рахунок вибору значень наведених показників забезпечити виконання критерію оптимальності плану згідно з умовами

$$\sum_{t \in T_1} \sum_m \text{abs}(D(t, m) - S_{1m}) + \sum_{t \in T_2} \sum_m \text{abs}(D(t, m) - S_{2m}) \Rightarrow \min_{V, m, C}, \quad (8)$$

де $D(t, m)$ – прогнозовані потреби у перевезеннях для поїзда m у період року t .

Задоволення прогнозованих потреб у пасажирських перевезеннях є однією з головних задач автоматизованого складання плану формування. У критерії (8) величини T_1, T_2 визначають періоди руху поїздів з повною схемою складу або лише ядра поїзда відповідно.

Подамо критерій оптимальності, ураховуючи головну мету задачі розробки ОПФПП – підвищити населеність пасажирських поїздів і забезпечити максимальний рівень рентабельності перевезень залежно від:

- перспективних обсягів пасажирських перевезень;
- попиту пасажирів на конкретні види перевезень у вагонах відповідної комфортності;
- попиту на конкретні напрямки перевезень по періодах року;
- існуючої рентабельності пасажирських поїздів;
- впровадження нових рентабельних маршрутів пасажирських перевезень;
- наявного робочого парку пасажирських вагонів;
- можливості збільшення робочого парку пасажирських вагонів за рахунок подовження їх терміну служби;
- можливості збільшення робочого парку пасажирських вагонів за рахунок використання неробочого незадіяного парку вагонів, з яких зняті окремі вузли;
- придбання пасажирських вагонів, в основному нового покоління.

З огляду на викладене показник оптимальності задачі ОПФПП може бути визначений за допомогою характеристик схем поїздів у вигляді прогнозної потреби у пасажирських перевезеннях

$$KПП^H = \sum_{t=1}^{кпр} \sum_{n=1}^{кп} \sum_{\theta=1}^{кгр} (m_{\theta}^n M_{\theta}^n l_n(t))_t \Rightarrow \min, \quad (9)$$

де $KПП^H$ – прогнозована потреба у пасажирських перевезеннях; m_{θ}^n – кількість місць в поїзді n у вагоні типу θ ; M_{θ}^n – прогнозована середня населеність вагонів типу θ в поїзді n , %; t – періоди звичайних та інтенсивних перевезень; кпр – кількість періодів звичайних та інтенсивних перевезень; кп – кількість пасажирських поїздів; кгр – кількість груп вагонів в пасажирському поїзді θ типу.

За допомогою показника (9) визначимо критерій максимальної рентабельності плану формування при обмеженнях (11)–(14):

$$P_{tn} = \sum_t \sum_n \left(\frac{D_n - B_n}{B_n} \right)_t \rightarrow \max, \quad (10)$$

де

$$D_n^t = \sum_{t=1}^{кпр} \sum_{\theta=1}^{кгр} m_{\theta}^{грв} M_{\theta}^{грв} (C_{\theta}^{кв} + C_{\theta}^B + D_{\theta}^{пр})_t, \quad (11)$$

$$B_n^t = \sum_{n=1}^{кп} (B_n^{обс} + B_n^{експ}) \sum_{i=1}^{інв} B_i^{рем} + \sum_{\beta=1}^{рб} B_{\beta}^{тб}, \quad (12)$$

$$I = K_{рем} + K_{тб} + K_{нв} + K_{інш}, \quad (13)$$

$$KПП^*(V, n, \bar{K}^*) \geq KПП^H. \quad (14)$$

У моделі (10)–(14) уведено позначення: D_n^t – доходи пасажирського поїзда в період перевезень t , грн; $C_{\theta}^{кв}$ – ціна квитка у вагон типу θ , грн; C_{θ}^B – ціна комплекту білизни у вагоні типу θ , грн; $D_{\theta}^{пр}$ – дохід від інших послуг у вагоні типу θ на одного пасажирів, грн; грв – індекс, що вказує на належність величини до групи вагонів; B_n^t витрати пасажирського поїзда в період перевезень t , грн; $B_n^{обс}$ – витрати на обслуговування пасажирського поїзда n , грн; $B_n^{експ}$ – витрати на експлуатацію пасажирського поїзда n , грн; $B_N^{рем}$ – витрати на всі види ремонту пасажирських вагонів, на оновлення і подовження терміну їх служби, грн; $B_{\beta}^{тб}$ – витрати на реконструкцію та технічне переоснащення деповської ремонтної бази, грн; I – прогнозований обсяг інвестицій у розвиток господарства, грн; $K_{рем}$ – прогнозовані інвестиції на ремонт та оновлення вагонів, грн; $K_{тб}$ – прогнозовані інвестиції у розвиток технічної бази з деповського ремонту вагонів, грн; $K_{нв}$ – інвестиції на придбання нових пасажирських вагонів, грн; $K_{інш}$ – прогнозовані інвестиції на інші витрати пасажирського господарства; $KПП^*(V, n, \bar{K}^*)$ – реалізована в ОПФПП потреба у пасажирських перевезеннях.

Обмеження (14) встановлює вимогу забезпечення прогнозованого попиту на пасажирські перевезення при реалізації задачі автоматизованого складання оптимального плану формування пасажирських поїздів.

Задача (10)–(14) – це досить складна задача дискретного програмування великої розмірності.

Метод розв’язання. У процесі складання ОПФПП необхідно враховувати великий обсяг такої інформації:

- плани формування пасажирських поїздів попередніх років;
- прогнозовані дані щодо обсягів пасажиропотоків за напрямками і періодами року;
- структури ядра та загальні структури пасажирських поїздів з урахуванням прогнозів щодо пасажиропотоків;
- кількість пасажирських вагонів, які можуть використовуватися для перевезень;
- економічні оцінки щодо додаткових фінансових та технічних витрат, які забезпечують переобладнання, реконструкцію кожного вагона (переведення вагона у різні категорії);
- оцінки можливостей ремонтно-відновлювальної бази пасажирських вагонів (по категоріях вагонів та залізницям);
- оцінки кількості пасажирських вагонів, які будуть виведені із експлуатації (по категоріях вагонів та залізницям);
- оцінки рентабельності окремих поїздів із попередніх планів формування;
- об’єднані маршрути руху поїздів (поєднання кількох графіків);
- обсяги фінансування пасажирських перевезень (за залізницями).

Постає проблема збору та обробки інформації, яка на даний період не повністю вирішена.

Для реалізації автоматизованого оптимального планування необхідно розв’язати важливу задачу управління даними: визначити потрібні категорії даних, джерела надходження, оновлення, форму і періодичність зберігання тощо. Тому для побудови і реалізації запропонованої моделі складання ОПФПП для Придніпровської залізниці у обмеженому обсязі за допомогою спеціалізованих програмних процедур, де інформаційне забезпечення наведено такими даними:

- перелік поїздів, які необхідно враховувати в плані формування пасажирських перевезень;
- склади поїздів, включаючи вагони ядра та додаткові вагони;
- показники прогнозованої населеності по напрямках прямування поїздів;
- показники рентабельності поїздів за минулий період часу;
- склад робочого та неробочого парків пасажирських вагонів;

Також для розрахунків слід указати деякі параметри:

- періоди часу, для яких складається окремі ПФПП (наприклад, піковий період перевезень, який характеризується збільшенням пасажиропотоку, чи непіковий період);
- показник мінімально допустимої рентабельності поїздів;
- обсяги фінансування на ремонт вагонів;
- вартість ремонту вагонів (за видами ремонту);

Оскільки побудова ОПФПП базується на ПФПП попередніх періодів, а також на переліку та складі поїздів, тому опис поїздів обов’язково повинен задаватися у вигляді вихідних даних планування.

Узагальнений алгоритм складання ОПФПП можна умовно розділити на два етапи:

1. Формування робочого парку вагонів:
 - аналіз стану пасажирських вагонів;
 - складання графіка ремонту вагонів по ремонтно-відновних базах, а також обсягів грошових коштів на його реалізацію;
 - формування резервного парку вагонів;
 - формування орендного парку вагонів;
 - формування списку незадіяних вагонів;
 - розрахунок потужностей ремонтно-відновних баз у часі;
 - переобладнання вагонів до інших типів вагонів;
 - формування списку нових вагонів.
2. Формування поїздів:
 - прогнозування населеності поїзда;
 - виключення збиткових поїздів;
 - зміна маршруту і введення нових поїздів;
 - зміна композиції поїзда;
 - зміна підв’язки рухомого складу.

По-перше, слід виконати сортування вагонів інвентарного парку по окремих категоріях, класах, типах і парках.

По-друге, формування поїздів ведеться послідовно за їх номерами з урахуванням категорії або класності, на яку атестовано поїзд і окремі вагони. Першими формуються поїзда міжнародного, міждержавного сполучень, далі денні поїзда з вагонами першого і другого класу, за ними – фірмові, швидкі і пасажирські та інші.

Під час побудови композиції поїзда до складу поїзда спочатку включаються вагони, що в звітному році були закріплені за цим поїздом. Якщо таких вагонів не вистачає, тоді до складу поїзда включаються вагони, що вибираються з переліку вагонів певної категорії.

У разі формування складу поїзда спочатку включаються вагони, які складають його ядро, а потім додаткові вагони. До ядра поїзда повинні належати вагони відповідної категорії, на яку їх було атестовано.

За таких даних та параметрах було визначено кількість вагонів, яка забезпечує склад поїздів згідно з розкладом руху поїздів по напрямках для кожного періоду (піковий та непіковий). Але слід враховувати, що потік пасажирів з часом змінюється, в розрахунках це задається за допомогою показників прогнозованої зміни населеності поїздів по напрямках. У процесі формування ОПФПП було виявлено, що на потребу в вагонах різних типів впливає зміна прогнозованої населеності по напрямках.

На склад поїздів в ОПФПП впливає також рентабельність поїздів. Наприклад, у разі зменшення мінімально допустимого значення рентабельності поїздів суттєво змінюється перелік поїздів, що курсують. Коли рентабельність поїздів нижче за мінімальну допустиму, тоді слід розглядати дві ситуації. У разі скорочення поїздів, які не задовольняють мінімальну рентабельність, слід вирішити куди перевести потік пасажирів, що ними перевозився. По-перше, можна перевести цей потік на поїзда, що ходять за таким ж напрямом, що і виключені поїзда, по-друге, можна залишити ці поїзда, але зменшити кількість вагонів в їх складі чи зменшити кількість складів цих поїздів. Такі ситуації потребують додаткового розбору та аналізу.

Ще одним параметром, що впливає на ОПФПП є обсяг інвестування на ремонт та експлуатацію вагонів. Якщо потребу в пасажирських перевезеннях не можна реалізувати лише за допомогою вагонів робочого парку, то слід розглядати вагони неробочого парку, в цьому разі виникає обмеження на кількість вагонів, які можна відремонтувати. Коли для реалізації ОПФПП необхідні кошти на ремонт та переобладнання вагонів більше зазначеної суми, то такий ОПФПП не можливо виконати.

Контрольний приклад. ОПФПП складається для Придніпровської залізниці. Для виконання розрахунків було використано таку інформацію:

1. Дані по поїздах, які слід включати в ОПФПП та їх початковий склад було взято з розкладу руху пасажирських поїздів 2005–2006 рр. [2].

2. Показники прогнозованої зміни населеності та рентабельності пасажирських поїздів.

3. Склад робочого та неробочого парку пасажирських вагонів.

4. Періоди часу, за якими формується ОПФПП. Це непіковий період року – період 1 (березень), а піковим періодом перевезень обрано літні місяці – період 2.

5. Допустимий мінімальний рівень рентабельності поїздів складає 70 %.

6. Вартість ремонту за видами: капітально-відновлювальний ремонт вагона (КВР) – 5 тис. грн, поточний ремонт (ПР) – 7 тис. грн, капітальний ремонт 1 (КР-1) – 250 тис. грн, капітальний ремонт 2 (КР-2) – 200 тис. грн, деповський ремонт (ДР) – 30 тис. грн.

7. Фінансування на ремонт пасажирських вагонів складає 50 000 тис. грн.

За початковими даними було визначено кількість вагонів за типами, які входять до складу пасажирських поїздів згідно з розкладом руху за напрямками для кожного заданого періоду року. Слід враховувати, що потік пасажирів з часом змінюється, в розрахунках це задається за допомогою показників прогнозованої зміни населеності поїздів по напрямках.

Для пасажирських поїздів, що рухаються за напрямком «Москва». В період 1 та 2 потреба у вагонах збільшилась на 2 % відносно цих періодів попереднього року. Загальна кількість вагонів, що необхідні для включення до складу пасажирських поїздів для задоволення потреб пасажирів у цьому напрямку збільшилась у періоді 1 для вагонів типу СВ, К та ПЛ на 4 вагона, О – без зміни, а в періоді 2 збільшилась для СВ на 7, для К на 11, а для ПЛ на 13 вагонів, О – без зміни.

У періоді 1 сформовані склади поїздів за номерами № №: 15, 17, 26/399, 40, 41, 64, 69, 72, 73/69, 76, 90, 97, 146, 166, 168, а в періоді 2: № № 25, 69, 69, 73, 90, 146, 196, 203, 211, 219, 226, 229, 255.

Згідно з розрахунком потреби у вагонах за напрямком «Москва» в період 1 було додано вагони у поїзда:

- в 2 склади поїзда № 15 – 1 СВ;
- 3 склади поїзда № 17 – 1 К;
- 2 склади поїзда № 17 – 1 СВ;
- 1 склад поїзда № 73/69 – 1 К;
- 4 склади поїзда № 69 1 – ПЛ.

А в період 2 було додано вагони у поїзда:

- в 4 склади поїзда № 68 – 1 СВ;
- 3 склади поїзда № 17 – 1 СВ;
- 3 склади поїзда № 25 – 2 К;
- 5 складів поїзда № 219 – 1 К;
- 5 складів поїзда № 229 – 1 ПЛ;
- 5 складів поїзда № 97 – 1 ПЛ;
- 3 склади поїзда № 203 – 1 ПЛ.

При ситуації, коли населеність поїздів за напрямком «Москва» знизилась на 2 % у період 1. В наслідок було видалено зі складу поїздів по 4 вагона кожного типу, крім О:

- з 3 складів поїзда № 17 – 1 СВ;
- 1 складу поїзда № 68 – 1 СВ;
- 4 складів поїзда № 68 – 1 К;
- 2 складів поїзда № 73/69 – 1 ПЛ;
- 2 складів поїзда № 15 – 1 ПЛ.

У разі зменшення мінімального допустимого рівня рентабельності пасажирських поїздів до 73 % перелік поїздів, що курсують в періоді 1 змінився. Так, в періоді 1 будуть сформовані склади поїздів за номерами № №: 26/399, 40, 69, 72, 90, 166, 168, а в періоді 2 список поїздів залишився без змін.

Коли рівень рентабельності поїздів нижче за мінімальний допустимий, то такі поїзда виключаються з ОПФПП. Треба вирішити проблему куди перевести пасажирів, що перевозилися виключеними поїздами. Слід розглядати дві ситуації. По-перше, можна перевести пасажиропотік на поїзда, що ходять за таким ж напрямом, що і виключені поїзда, по-друге, можна залишити ці поїзда, але зменшити кількість вагонів в їх складі чи зменшити кількість складів цих поїздів. Такі ситуації потребують додаткового розбору та аналізу.

Тепер подивимось, як обсяг інвестування на ремонт вагонів впливає на структуру ОПФПП. При заданих параметрах для складання ОПФПП, що були описані вище, об'єм інвестицій складає 50 000 тис. грн. Сформований ОПФПП для періоду 1 використовує вагони з робочого парку, і лише, 3 вагони беруться з неробочого парку. Це цілком задовольняє обмеження на інвестиції, а 15 тис. грн необхідні, щоб зробити КВР. В разі, коли для реалізації ОПФПП необхідно коштів на ремонт більш зазначеної суми, то такий ОПФПП не можливо виконати.

Таким чином, в контрольному прикладі складання ОПФПП було розглянуто вплив показників прогнозованої зміни населеності поїздів, мінімального допустимого рівня рентабельності поїздів, а також об'єму інвестицій на ремонт пасажирських вагонів. Було враховано, що об'єм перевезень залежить від часу року, тому було розглянуто два періоди року – непіковий (березень) та три літні місяці.

Висновок

Складання ОПФПП за наведеним методом дає позитивний економічний ефект.

По-перше, ОПФПП формується з урахуванням потреб в пасажирських перевезеннях за типами вагонів та за напрямками. Це дозволить максимально наблизити структуру пасажирських поїздів до потреб пасажирів в залізничних перевезеннях. А це означає, що рівень рентабельності пасажирських перевезень зростає.

По-друге, якщо при складанні ОПФПП враховувати обсяги інвестицій на експлуатацію, ремонт та переобладнання пасажирських вагонів, то структури парку робочих та неробочих вагонів та вагонів, що ремонтуються, залежать від обсягів інвестицій.

По-третє, складання ОПФПП можна проводити за різними часовими періодами. В пікові періоди потреба в вагонах збільшується, тому слід мати резерв пасажирських вагонів на такі випадки. Якщо виконувати складання ОПФПП окремо для пікових і непікових періодів року, то це надасть можливість в пікові періоди перевезень задіяти вагони, що вийшли з ремонту, з резервного чи орендного парку пасажирських вагонів, а в непікові періоди виконувати ремонт вагонів за потребою.

Одним із заходів підвищення рівня рентабельності пасажирських перевезень під час складання ОПФПП є врахування мінімального допустимого рівня рентабельності. Тобто ОПФПП не повинен містити поїзда, рівень рентабельності яких менший за мінімально допустимий.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Державний комітет статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Служебное расписание движения пассажирских поездов. – К.: Тов НВП. 2005.

Надійшла до редколегії 30.06.06.