

УДК 656.225

УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖОПОТОКАМИ ТА ВАГОНОПОТОКАМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Бех П. В., Лашков О. В., Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Авраменко С. І.

THE MANAGEMENT OF FREIGHT TRAFFIC AND RAILCAR TRAFFIC ON THE RAILWAY

Bech P., Lashkov O., Muzykin M., Nesterenko H., Avramenko S.

Залізничний транспорт в силу різкого спаду виробництва та перевезень, і необхідністю боротися за клієнтуру в нових умовах господарювання, став все частіше враховувати вимоги клієнтури і пристосовуватися до нових умов господарювання. На цьому тлі і виникла ідея управління на залізничному транспорті не вагонопотоками, а вантажопотоками. Але цей підхід порушує цілісність системи організації перевізного процесу, плану формування і графіка руху поїздів, як основи організації роботи залізничного транспорту.

Ключові слова: вантажопотік; вагонопотік; транспортування; взаємодія видів транспорту; планування.

Вступ. Зміни економічних взаємовідносин між товаровиробниками і споживачами, і зменшення ролі держави в питаннях регулювання цих взаємовідносин безпосередньо торкнулися транспортної сфери. При функціонуванні народногосподарського комплексу країни до ринкових перетворень в економіці вже на фазі планування перевезень народногосподарських вантажів закладалися принципи, що

сприяють їх здешевленню. Це знаходило своє вираження в певній системі планування перевезень і відповідальності за невиконання планів перевезень вантажів. План перевезень вважався одним з основних елементів основного закону, невиконання якого було неприпустимо. Плановий розвиток і розміщення підприємств з видобутку та переробки корисних копалин, а також підприємств машинобудівного комплексу відповідно до взаємопов'язаними планами розвитку економіки СРСР зумовлювали стабільні економічні зв'язки між регіонами. Це, в свою чергу, визначало в основному стабільні маршрути транспортування вантажів, необхідну потребу в рухомому складі, схему розміщення та оснащення технічних станцій (в першу чергу сортувальних), розвиток окремих ділянок і цілих напрямків залізничних магістралей. Питання розподілу вантажопотоків між різними видами транспорту вирішувалися централізовано, наявність конкурентного середовища була практично відсутня (рис. 1).

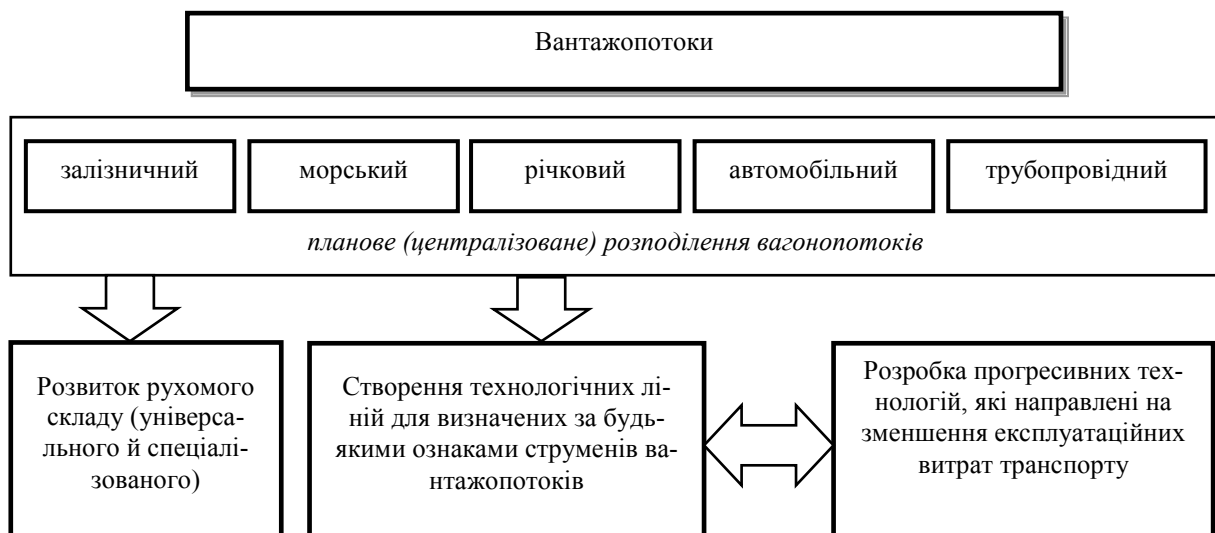


Рис. 1. Модель управління вантажопотоками при плановій системі господарювання

У цих умовах, при наявності певних типів рухомого складу, управління вантажопотоками фактично вирішувалося в Держплані СРСР на фазі планування перевезень між видами транспорту. Однак не можна погодитися з твердженням, що вагонопотік і вантажопотік, що слідував по залізницях, був однорідний. Його різnorodність підтверджується вже на фазі прийому вантажу залізницями до перевезення. Як відомо, в залежності від маси, характеру, розмірів вантажу і умов перевезення при оформленні перевізних документів вантажі поділяють на різні види відправок: дрібну, малотоннажну, повагонну, групову, маршрутну, контейнерну.

Потік вантажів також завжди був і залишається різnorodний по швидкості просування. Залізниця бере на себе різні за часом просування: розрізняють швидкість вантажну, велику, пасажирську. Перетворюючи вантажопотоки в вагонопотік в момент прийому вантажів до перевезення на вантажних станціях (в т.ч. на під'їзних коліях промислових підприємств) та інших станціях, які здійснюють вантажну роботу, особливості тих чи інших видів відправлень враховувалися в чіткій системі організації вагонопотоків. Ця система складалася і шліфувалася протягом десятиліть і враховувала специфіку різnorodних вантажопотоків.

Розглянемо, як технологічно і технічно підтверджується теза про різnorodність вантажо- і вагонопотоків (рис. 2).

Постановка проблеми. Схеми технічних та інших станцій, а також технологія їх роботи були спроектовані, створені і розроблені таким чином, що на них поєднувалася робота з різними потоками на частини загальних пристроїв з виділенням специфічних пристроїв (конкретних технологічних ліній) для роботи з різними вантажами, вагонами і відправленнями. Якщо уважно проаналізувати типові схеми сортувальних і дільничних станцій, зрозуміло, що окремі технологічні лінії передбачають роботу з маршрутами і поїздами, що прибувають на станцію в переробку (маршрутні поїзди прямують транзитом без переробки). Для роботи ж з дрібними відправками створені спеціальні технологічні лінії, що включають необхідний колійний розвиток на станціях і вантажні платформи для сортування відправлень і формування збірних вагонів відповідно до плану формування таких вагонів. Для роботи з вагонами навантаженими контейнерами створювалися або спеціальні станції-термінали, або (що частіше) на вантажних, технічних чи інших станціях встановлювалися відповідні технічні пристрої, що включали необхідний станційний колійний розвиток на контейнерних майданчиках, кранове обладнання та ін.

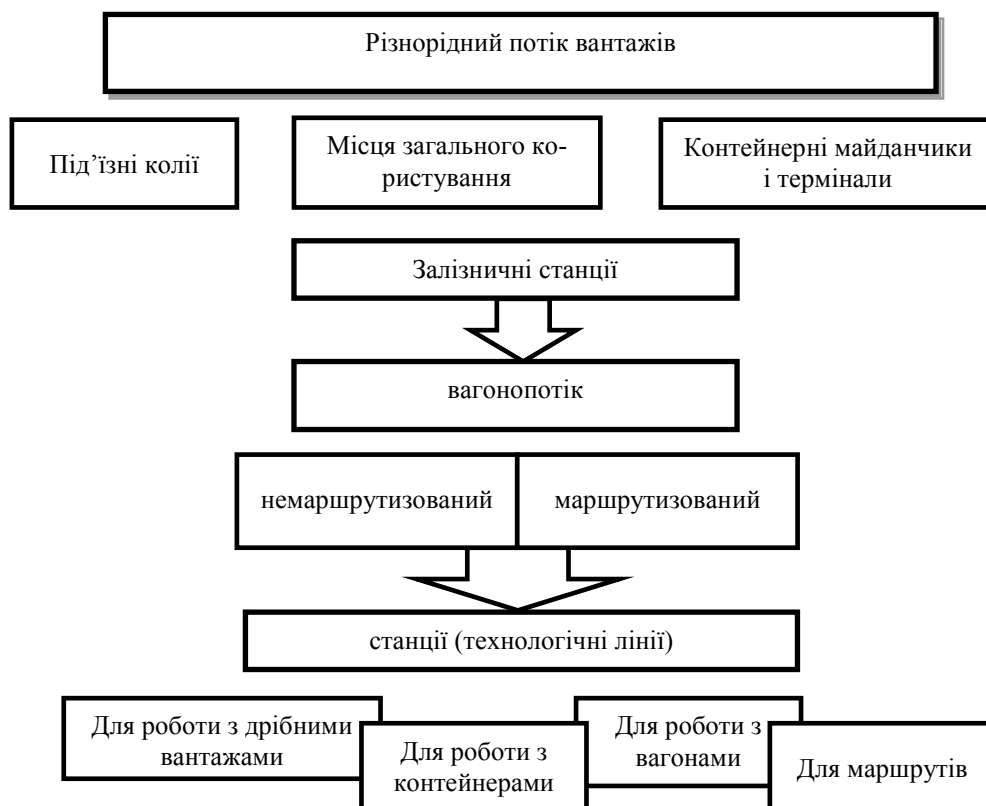


Рис. 2. Різnorodність потоку вантажів

У технологічних процесах роботи станцій і в їх ТРА (технічно-розпорядчих актах) визначалися, і до теперішнього часу прописуються, методи і прийоми роботи з вагонами і вантажами за їх характерними ознаками: небезпека, негабаритність, ступінь секретності (військові перевезення) і т.д. Тобто враховується структура потоків вантажів і вагонів (в тому числі і швидкість їх просування). Терміновість доставки різних вантажів закладалася при розробці графіка руху поїздів і відповідних норм, що регламентують перевезення тих чи інших вантажів. Технологія перевезення певних вантажів вимагає розробки і розміщення відповідних технічних пристроїв на всьому шляху проходження таких вантажів і певних технологічних рішень. Це характерно, наприклад, під час перевезення тварин; при перевезенні негабаритних вантажів; раніше було характерно при перевезенні швидкопсувних вантажів в вагонах-льодовиках, в даний час актуально при перевезенні вантажів в рефрижераторних контейнерах. Вищеназвані приклади говорять про те, що і в період функціонування економічної моделі, заснованої на плановій системі на залізничному транспорті існувало управління вантажопотоками через систему їх організації в вагонопотоки і систему розробки певних технічних рішень і технологій по їх просуванню і переробці. Аналізуючи співвідношення понять «вантажопотоки», «вагонопотоки», «управління вантажопотоками» і «управління вагонопотоками» слід виходити з того, що є первинним для учасників перевізного процесу. У нашому випадку будемо розрізняти:

- а) вантажовласника (вантажовиробника);
- б) організатора перевезення, експедитора або оператора (часто в цій ролі виступає власник вантажу);
- в) перевізника (в загальному випадку це може бути кілька перевізників якщо транспортування вантажів здійснюється за участю різних видів транспорту);
- г) вантажоодержувача.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Значний вклад у розв'язання наукової проблеми з удосконалення управління вантажопотоками та вагонопотоками внесено у працях Васильєва І.І., Максимовича Б.М., Тихомирова І.Г., Тихонова К.К., Макаровича А.М., Дьякова Ю.В., Батуріна О.П., Акулінічева В.М., Сотнікова Є.О., Хейта Ф., Сотнікова І.Є., Кочнева Ф.П., Образцова В.М., Савенко А.С., Архангельського Е.В., Самсонкіна В.М., Бутко Т.В., Яновського П.О., Козлова В.Є., Нагорного Є.В. та інших вчених [1-10].

Велика увага приділяється визначенню ефективності роботи транспорту в умовах нерівномірності виробничих процесів і побудові раціональної маршрутної мережі [8]. В статті приводиться аналіз сучасного стану у сфері управління вагонопотоками та поїздопотоками [1].

В дослідженні [7] розглянуто можливі шляхи розвитку вантажних перевезень залізничного транс-

порту України. Пропонуються три напрямки підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту: удосконалення існуючої технології перевезень та технології оснащення залізниць України; інтеграція транспортної системи України до міжнародних перевезень; впровадження комп'ютерних технологій на всій мережі залізниць поїздопотоками [1].

Авторським колективом в роботі [6] розглядається розвиток досліджень, які пов'язані з роботою транспортних вузлів та вдосконаленням обслуговування вантажовласників у них, а також підвищення якості виконання перевезень. На їх думку взаємодія між представниками транспортних організацій та вантажовідправниками в більшості випадків відбувається в транспортних вузлах, тому безпосередньо в них потрібно впроваджувати нові підходи до формування структури транспортного обслуговування. Значною мірою це вплине на конкурентоспроможність залізничного транспорту України поїздопотоками [1].

Мета статті. Удосконалення управління вантажопотоками через систему їх організації в вагонопотоки шляхом розробки системи технічних рішень і технологій по їх просуванню і переробці.

Результати досліджень. Завданням вантажовиробника (спростимо і отождествимо його з власником вантажу) є реалізація його товару K з максимально вигідним для нього ефектом, тобто прибутком:

$$\Pi^K \rightarrow \max \quad (1)$$

Під прибутком будемо розуміти різницю між продажною вартістю товару K (D^K) в районі j і сукупними витратами на його виробництво (Z_{np}^K) і транспортування з району виробництва і в район споживання j (Z_{ij}^K):

$$\Pi^K = D^K - (Z_{np}^K + Z_{ij}^K) \quad (2)$$

Витрати на транспортну складову в загальному вигляді можна представити як (рис. 3):

$$Z_{ij}^K = Z_{ni\partial_i}^K + Z_{скл_i}^K + \sum_{m=1}^M (Z_{поч}^{Km} + Z_{ijmp}^{Km} + Z_{кін}^{Km}) + Z_{жскл}^K + Z_{жзакл}^K \quad (3)$$

де $Z_{ni\partial_i}^K$ – витрати на підготовку вантажу K до транспортування в пункті i ;

$Z_{скл_i}^K$ – витрати на складське зберігання вантажу K в пункті відправлення i ;

$Z_{поч}^{Km}$ – витрати на початкові операції з вантажем K при перевезенні видом транспорту m ;

Z_{ijmp}^{Km} – витрати на власне транспортування вантажу K видом транспорту m ;

$Z_{кін}^{Km}$ – витрати на кінцеві операції (передача з одного виду транспорту на інший або на склад) з вантажем K при перевезенні видом транспорту m ;

$Z_{јскл}^K$ – витрати на складське зберігання вантажу K в пункті прибуття або в пункті стикування j ;

$Z_{јзакл}^K$ – витрати на кінцеві операції з видачі вантажу K споживачу (вантажодержувачу) в пункті j .

Витрати на початково-кінцеві операції з вантажем прийнято включати у вартість тарифу, тому

можна вважати, що вираз $\sum_{m=1}^M (Z_{поч}^{Km} + Z_{ijmp}^{Km} + Z_{кін}^{Km})$

є не що інше, як сумарні тарифні платежі за перевезення вантажу при використанні різних видів транспорту (від 1 до M).

Як правило, прийнято розглядати ланцюжок з залізничного, автомобільного і морського транспорту. Залежно від характеру торговельних угод (умов продажу) вантажовласник продає свій вантаж в різні моменти його знаходження на «траку» часу. Як правило, це відбувається на терміналі в порту, складі одержувача або біля дверей складу вантажодержувача, так як останній не хоче нести ризики втрат, псування або пошкодження вантажу на стадії його транспортування і пов'язаної з цим переробкою на шляху прямуювання. В ідеальному випадку при стабільно (рівномірно) працюючому виробництві, наявності достатньої кількості технічних засобів з обробки вантажу на початковій і кінцевій фазах перевізного процесу, ритмічній роботі всіх видів транспорту, рівномірному підводі порожнього рухомого складу можна отримати якусь «ідеальну модель». Її особливість в тому, що при збалансованості виробництва і споживання, вантажопотік от i до j має рів-

номірну швидкість проходження, і відсутня необхідність проміжного зберігання вантажів на складах.

Візьмемо приклад транспортування кам'яного вугілля, як наймасовішого навалочного вантажу. Ідеальна модель буде виглядати наступним чином. Навантаження вугілля з шахти відбувається в вагони із використанням конвеєра, рух маршрутів завантаження вугіллям здійснюється відповідно до графіка руху поїздів, навантаження в судно відбувається за прямим варіантом.

При виробництві продукції в обсязі (або з масою) Q з інтенсивністю потоку λ при відсутності обмежень по його переробці на різних фазах перевізного процесу, маса вантажу буде перебувати тільки в русі, і в рухомому складі від початкової і до кінцевої стадій транспортування.

$$Q_{[i]}^{mp} = Q^{конв} + Q^{підг} + Q^{тр} + Q^{вив} + Q^{судно} \quad (4)$$

де $Q^{конв}$, $Q^{підг}$, $Q^{тр}$, $Q^{вив}$, $Q^{судно}$ – обсяг (або маса) вантажу, який за період часу $[t]$ знаходиться на конвеєрі в процесі його завантаження у вагони, в рухомому складі в процесі підготовки до перевезення, в процесі транспортування, на стадії вивантаження і при завантаженні судна відповідно.

Графічно модель можна представити в такий спосіб (рис. 4).

Знаючи час $t_{нав}^c$, який потрібен на навантаження складу поїзда з n вагонів місткістю p кожен, можна визначити обсяг (масу) вантажу в першій фазі за період $[t]$. (Тривалість періоду обробки позначимо як $t_{[i]}$):

$$Q^{конв} = \frac{t_{[i]} \cdot n \cdot p}{t_{нав}^c} \quad (5)$$

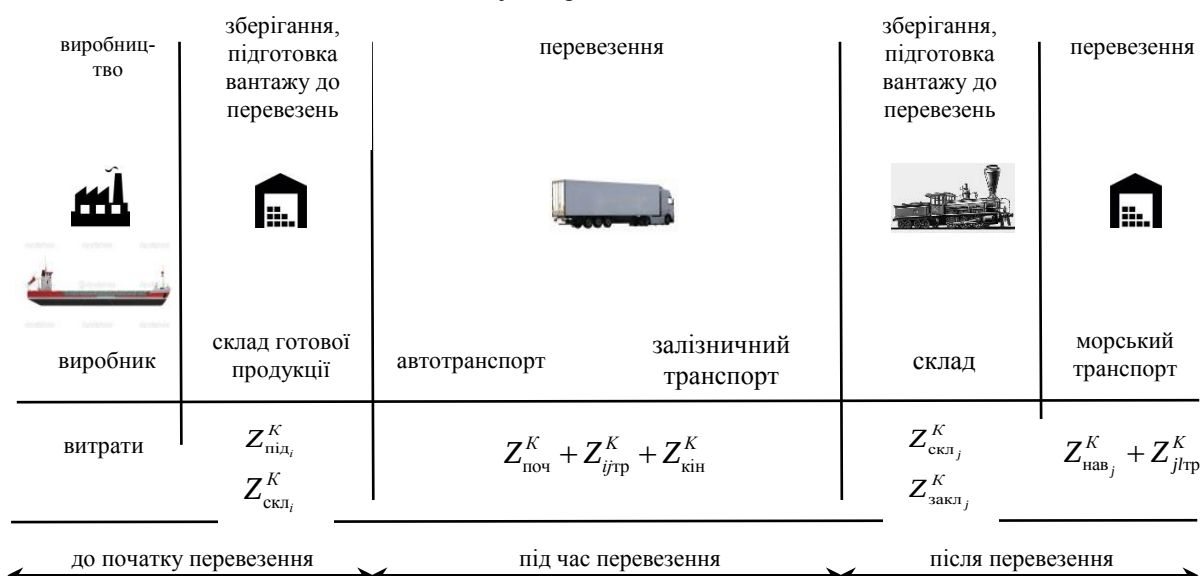


Рис. 3. Схема транспортування вантажу за участю декількох видів транспорту

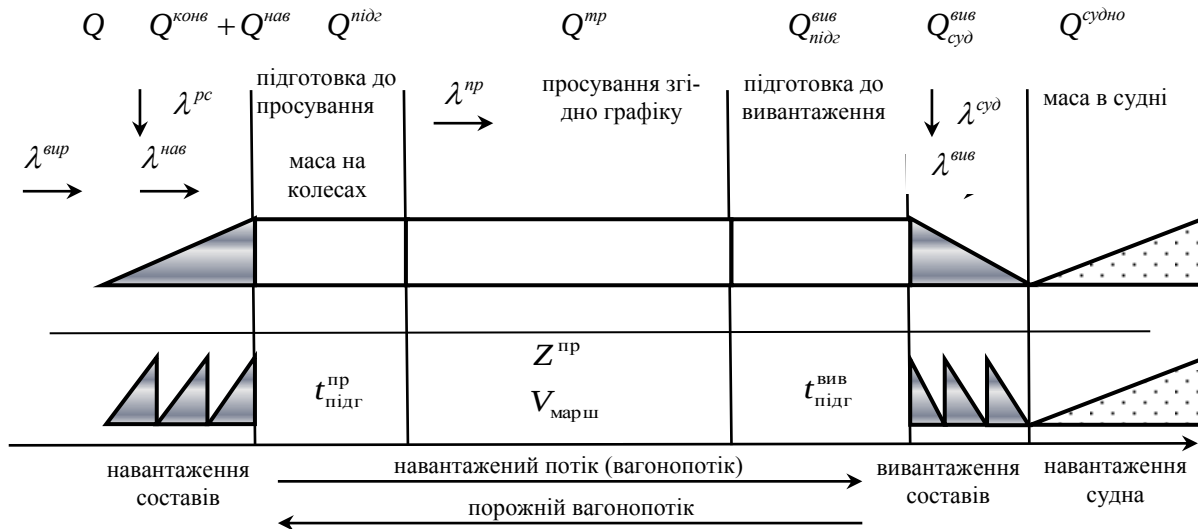


Рис. 4. Графічна модель транспортування вантажу в змішаному сполученні

Технологією роботи залізничних станцій і ЄТП визначено час, що потрібен на операції з підготовки вагонів і складів поїздів до просування. У загальному випадку сюди треба віднести операції по формуванню поїздів або маршрутів, оформленню документів і інше.

За період $[t]$ обсяг (маса) вантажу, що знаходиться в рухомому складі, в цій фазі буде дорівнювати:

$$Q^{нідог} = \frac{t_{[i]} \cdot n \cdot p}{t_{нідог}^c} \quad (6)$$

де $t_{нідог}^c$ – технологічний час на підготовку складу одного поїзду.

У процесі транспортування з пункту i в пункт j вантажу зі швидкістю $V_{марш}$ на відстань $L_{пер}$ маса вантажу «на колесах» за період $[t]$ складе:

$$Q_{[i]}^{mp} = \frac{k_c \cdot Q_{нетто}^c \cdot L_{пер}}{V_{марш}} \quad (7)$$

де k_c – кількість поїздів, завантажених за період часу $[t]$.

$$k_c = \lambda \cdot \frac{t_{[i]}}{n \cdot p} \quad (8)$$

Інакше:

$$k_c \cdot n \cdot p = \lambda \cdot t_{[i]} \quad (9)$$

Тоді:

$$Q_{[i]}^{mp} = \frac{\lambda \cdot t_{[i]} \cdot L_{пер}}{V_{марш}} \quad (10)$$

Аналогічно визначається вантажна маса «на колесах» на заключних стадіях перевізного процесу (при проведенні операцій і підготовки вантажу K до

вивантаження і при вивантаженні за прямим варіантом):

$$Q_{нідог}^{вив} = \frac{t_{[i]} \cdot n \cdot p}{t_{нідог}^c} \quad (11)$$

$$Q^{вив} = \frac{t_{[i]} \cdot n \cdot p}{2 \cdot t_{судно}^{вив}} \quad (12)$$

Для розміщення в рухомому складі та переміщення вантажу за період $[t]$ потрібно тримати наступну кількість рухомого складу, без урахування порожніх вагонів, що переміщуються під навантаження:

$$n^{помп} = \frac{Q_{[i]}^{mp}}{p} \quad (13)$$

Підставляючи (4 – 12) в загальний вираз (13) отримаємо:

$$n^{помп} = \frac{\lambda_{[i]} \cdot \left(\frac{t^{нав}}{2} + t_{нідог}^{np} + \frac{L_{пер}}{V_{марш}} + t_{нідог}^{вив} + \frac{t^{вив}}{2} \right)}{p} \quad (14)$$

Найсуттєвішу частку вантажної маси становить частка, що знаходиться в процесі переміщення. З урахуванням значних відстаней переміщення вантажів очевидно, що «Ідеальна модель» передбачає однакові величини інтенсивності потоків вантажів від виробника ($\lambda^{вир}$), потоку рухомого складу під навантаження (λ^{pc}), потоку вантажу в процесі його переміщення в рухомому складі (λ^{mp}) і на заключній фазі (що можливо при узгодженому підводі судів і вагонів) ($\lambda^{вив}$).

Однак, неможливо забезпечити рівномірність потоків на всіх стадіях перевізного процесу в силу об'єктивних причин і причин, викликаних різними

відхиленнями в технології роботи з транспортування вантажів.

До об'єктивних причин слід віднести наступні:

1. Природно-кліматичні чинники.

Це такі, як:

а) стан акваторії порту, що впливає на підхід судів (шторм, льодова обстановка) і ін.;

б) стан навколишнього середовища в зоні навантаження вантажу, його транспортування і вивантаження. (Як приклад, низькі температури призводять до змерзання вантажу і необхідності проведення комплексу робіт з його додаткової підготовки до перевезення, при самому перевезенні та вивантаженні).

2. Стан рухомого складу.

3. Збої в русі поїздів, викликані форс-мажорними обставинами.

4. Складність задачі організації вагонопотоків з урахуванням:

- наявності обмежень в пропускній і переробній спроможності станцій і ділянок;

- використання універсального рухомого складу під перевезення вантажів різної номенклатури;

- регулювання тяговими засобами; поєднання просування вантажів в різних категоріях поїздів і викликаній цим маневровою роботи.

5. Необхідність ув'язки матеріальних потоків (власне переміщення вантажів) з потоком документів (документообіг) і фінансовими потоками і, найчастіше, неузгодженої діяльністю різних учасників перевізного процесу.

6. Неузгодженість дій різних державних відомств, і особливо, в технології роботи їх підрозділів.

7. Фінансові схеми продажів вантажів.

Все це призводить до того, що фактично вантажна маса, яка перебуває «на колесах» протягом часового інтервалу $[t]$ $Q_{[i]}^{факт}$ природно перевершує кількість, визначену при ідеальній моделі. Тобто:

$$Q_{[i]}^{факт} > Q_{[i]}^{тр} \quad (15)$$

В умовах жорсткого централізованого планування, і необхідності якісного використання рухомого складу, зайва вантажна маса була в початковій і кінцевій фазах перевезень на складах (перевантаження здійснювалася через склад), тобто:

$$\begin{aligned} Q_{[i]}^{дод} &= Q_{[i]}^{факт} - Q_{[i]}^{тр} = \\ &= Q_{[i]}^{зал} + Q_{[i]}^{ск.відпр} + Q_{[i]}^{ск.отрим} \end{aligned} \quad (16)$$

$Q_{[i]}^{дод}$ розподілена таким чином, що:

$$Q_{[i]}^{ск.відпр} + Q_{[i]}^{ск.отрим} > Q_{[i]}^{зал} \quad (17)$$

Вся система планування, обліку виконання планів, відповідальності за їх виконання, система

контролю, в тому числі державного, громадського, партійного, були спрямовані на зниження $Q_{[i]}^{зал}$, на недопущення збоїв в ритмі залізничних перевезень.

Економіко-математичні моделі взаємодії різних видів транспорту, що розроблялися в той період, було спрямовано на пошук таких рішень, які дозволяли б скоротити сумарні народно-господарські витрати.

У період зміни правових і економічних взаємовідносин учасників перевізного процесу вплив власників вантажів на залізниці істотно збільшився.

Як видно з вищенаведених міркувань цілі учасників перевізного процесу стали відрізнятися (рис. 5).

Метою товаровиробника стала задача збільшення прибутку. А так як вартість транспортних витрат у ціні продукції на складі одержувача висока, то поряд із зусиллями щодо зниження витрат власне виробника, велике значення почало набувати зниження транспортних витрат. Причому друге не вимагає істотних вкладень в модернізацію виробництва.

Укрупнено, з великою часткою умовності витрати можна розділити на три складові:

$$Z = Z^{до} + Z^{тр} + Z^{після} \quad (18)$$

де $Z^{до}$ – витрати до початку транспортування;

$Z^{тр}$ – витрати в період транспортування;

$Z^{після}$ – витрати після закінчення транспортування.

На другий додаток впливає тарифна політика, а ось на перший і третій – необхідність мати складське господарство, перевантажувальну техніку і відповідні штат і інфраструктуру.

В умовах, коли товаровиробники стали мати організаційно-правову форму власності (як правило, приватний капітал), а залізниці зберегли свій державний статус, то виробники стали розглядати рухомий склад як «склади на колесах», чинити тиск на залізницю. Зіставлення витрат на зберігання вантажів в різних фазах перевізного процесу та аналіз цін показує, що:

$$C_{ваг}^{xp} \ll C_{скл}^{xp} \quad (19)$$

Тобто вартість зберігання вантажу в вагонах дешевше, ніж на складі.

Нормативно-правова база, що діяла ефективно певною мірою при плановій економіці, стала не відповідати ринковим умовам і не стимулювала вантажовласників до звільнення рухомого складу, а, навпаки, дозволяла і дозволяє їм заощадити свої кошти на складському зберіганні. Стали спостерігатися суперечливі тенденції.

Схематично це явище можна зобразити таким чином (рис. 6).

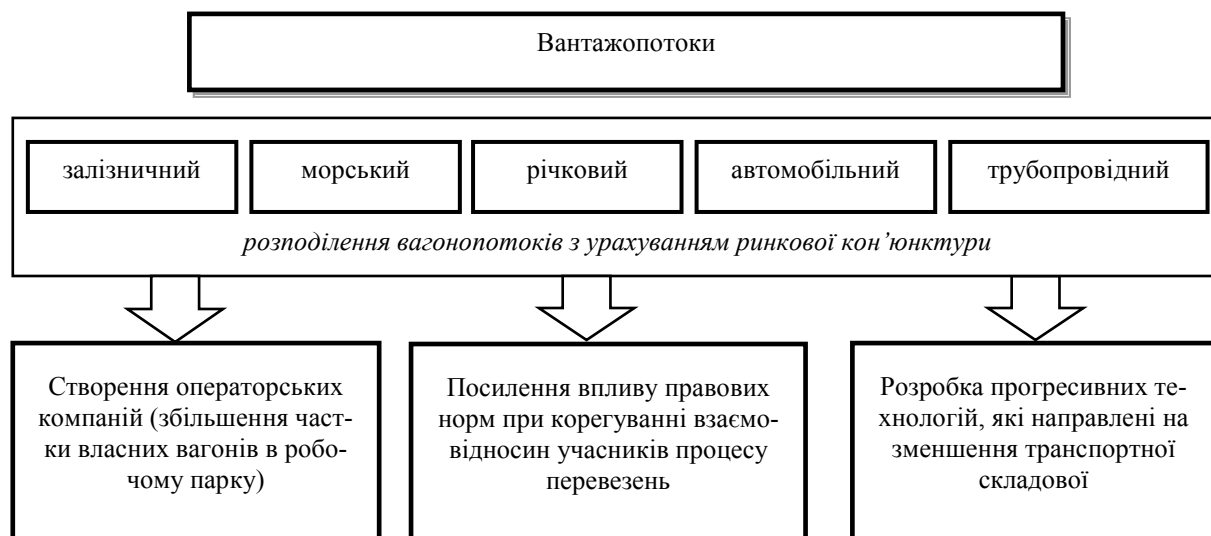


Рис. 5. Модель управління вантажопотоками при ринковій системі господарювання



Рис. 6. Місце плану формування в системі організації вантажопотоків

З одного боку, залізничний транспорт (розуміємо всю систему, починаючи з планування і закінчуючи технологією перевізного процесу з нормативно-правовою базою) спрямовує свої зусилля на суворе дотримання графіка руху поїздів і порядку використання рухомого складу відповідно до плану формування поїздів, технічному нормуванню. З іншого боку, власники вантажів (фінансово-промислові групи) стали в цілях отримання максимального доходу мінімізувати свої витрати, в першу чергу переносючи з себе на державу витрати на зберігання вантажу шляхом використання державних вагонів як «складів на колесах».

Залізничний транспорт фінансово-промислові групи стали включати в контур управління процесом продажів (а це не що інше, як управління вантажопотоками), і впливати на його технологію. Так якщо раніше ГЦУП ЦД УЗ займався виключно питаннями плану формування поїздів, то в останні час

– питаннями узгодження маршрутів і умов проходження вантажів окремих компаній.

Залізничний транспорт в силу різкого спаду виробництва та перевезень і необхідністю боротися за клієнтуру в нових умовах господарювання став все частіше враховувати вимоги клієнтури і пристосовуватися до нових умов господарювання. На цьому тлі і виникла ідея управління на залізничному транспорті не вагонопотоками, а вантажопотоками.

Висновки. Через певний історичний відрізок часу можна буде економічно оцінити наслідки в порушеннях технології роботи залізничного транспорту, викликані новими підходами до організації перевізного процесу. Однак, слід вважати очевидним, що поняття «управління вантажопотоками», фактично спрямоване на вирішення завдань фінансово-промислових груп, які вписують державний залізничний транспорт в контур своїх завдань, використовують рухомий склад як буфер, який дозволяє гасити нерівномірності в вантажних потоках і за раху-

нок державних коштів мінімізувати свої витрати і збільшувати, тим самим, прибуток.

Але цей підхід порушує цілісність системи організації перевізного процесу, плану формування і графіка руху поїздів, як основи організації роботи залізничного транспорту.

Приватизація Укрзалізниці при володінні державою 100 % акцій установи не змінила підходу до вирішення цього питання, як і передача частини вагонного парку приватним володарям. Тому розв'язання проблеми управління вантажо-, або вагонопотоками потребує свого логічного завершення.

Література

- Бех П. В. Шляхи підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту в сучасних умовах / П. В. Бех, Г. І. Нестеренко, С. І. Музикіна, О. В. Лашков, М. І. Музикін // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. – Дніпропетровськ, 2015. – № 5 (59). – С.25-39. — doi: 10.15802/stp2015/55349.
- Marinov, M. Railway operations, time-tabling and control / M. Marinov, I. Sahin, S. Ricci, G. Vasic-Franklin // Research in Transportation Economics. – 2015. – Vol. 41. – № 1. – P. 59-75.
- Gestrelus, S. Mathematical models for optimising decision support systems in the railway industry / S. Gestrelus // Licentiate thesis. Malardalen University, School of Innovation, Design and Engineering, Embedded Systems. – 2015. – 153 p.
- Magnanti T.L. Network Design and Transportation Planning: Models and Algorithms [Text] / T.L. Magnanti, R.T. Wong // Transportation Science. – 1984. – V. 18. – № 1, P. 3-55.
- Gubbins Edmund J. Managing transport operations / Edmund J. Gubbins. – London : Kogan Page, 2003. – 295 p.
- Nagornyi Ye. V., Okorokov A. M., Peresta G. I. Doslidzhennia rozvytku systemy transportnoho obsluhovuvannia vantazhovlasnykiv u transportnykh vuzlakh [Research the development of transport service system in cargo transportation hubs], *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universitetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2011, issue 38, pp. 58-62.
- Peresta G. I., Mazurenko O. O., Muzykin M. I. Osnovni shliakhy rozvytku vantazhnykh perevezen zaliznyts Ukrainy [The main ways of development of cargo transportation on railways Ukraine], *Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho natsionalnoho universitetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana «Transportni systemy i tekhnologii perevezen»* [Proceedings of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan «Transport systems and transportation technologies»], 2011, issue 2, pp. 80-83.
- Peresta G. I., Chibisov Yu. V., Muzykina S. I. Uovershenstvovanie tekhnologii organizatsii perevozok: mezhndunarodnyy opyt i analiz sushchestvuyushchey praktiki upravleniya [Perfection of the logistics organization technology: international experience and analysis of existing management practices], *Visnyk akademii mytnoi sluzhby Ukrainy* [Journal of the Ukrainian Academy of Customs], 2011, issue 1(45), pp. 11-16.
- Sotnikov Ye. A., Shenfeld K. P. Neravnomernost gruzovykh perevozok v sovremennykh usloviyakh i ee vliyanie na potrebnuyu propusknyuyu sposobnost uchastkov [Uneven freight transportation in modern conditions and its impact on the needs of bandwidth plots] *Vestnik VNIIZhT - Bulletin of All-Russian Research Institute of Railway Transport*, 2011, N 5, pp. 3-9.
- Yanovskyi P. O. Doslidzhennia vplyvu faktoriv na chas перебування поїздів на дільницях [Text] / П. О. Яновський // Заліз. трансп. України. – 2008. – № 3. – С. 25-29.
- Bech P. V., Nesterenko H. I., Muzykina S. I., Lashkov O. V., Muzykin M. I. Shljahy pidvyshchennja konkurentospromozhnosti zaliznychnoho transportu v suchasnykh umovah [Ways to increase competitiveness of railway transport in modern conditions] / P. V. Bech, // *Nauka ta progres transportu. Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universitetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Science and Transport Progress. Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2015, issue 5 (59), pp. 25-39.
- Marinov, M. Railway operations, time-tabling and control / M. Marinov, I. Sahin, S. Ricci, G. Vasic-Franklin // Research in Transportation Economics. – 2015. – Vol. 41. – № 1. – P. 59-75.
- Gestrelus, S. Mathematical models for optimising decision support systems in the railway industry / S. Gestrelus // Licentiate thesis. Malardalen University, School of Innovation, Design and Engineering, Embedded Systems. – 2015. – 153 p.
- Magnanti T.L. Network Design and Transportation Planning: Models and Algorithms [Text] / T.L. Magnanti, R.T. Wong // Transportation Science. – 1984. – V. 18. – № 1, P. 3-55.
- Gubbins Edmund J. Managing transport operations / Edmund J. Gubbins. – London : Kogan Page, 2003. – 295 p.
- Nagornyi Ye. V., Okorokov A. M., Peresta G. I. Doslidzhennia rozvytku systemy transportnoho obsluhovuvannia vantazhovlasnykiv u transportnykh vuzlakh [Research the development of transport service system in cargo transportation hubs], *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universitetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2011, issue 38, pp. 58-62.
- Peresta G. I., Mazurenko O. O., Muzykin M. I. Osnovni shliakhy rozvytku vantazhnykh perevezen zaliznyts Ukrainy [The main ways of development of cargo transportation on railways Ukraine], *Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho natsionalnoho universitetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana «Transportni systemy i tekhnologii perevezen»* [Proceedings of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan «Transport systems and transportation technologies»], 2011, issue 2, pp. 80-83.
- Peresta G. I., Chibisov Yu. V., Muzykina S. I. Uovershenstvovanie tekhnologii organizatsii perevozok: mezhndunarodnyy opyt i analiz sushchestvuyushchey praktiki upravleniya [Perfection of the logistics organization technology: international experience and analysis of existing management practices], *Visnyk akademii mytnoi sluzhby Ukrainy* [Journal of the Ukrainian Academy of Customs], 2011, issue 1(45), pp. 11-16.
- Sotnikov Ye. A., Shenfeld K. P. Neravnomernost gruzovykh perevozok v sovremennykh usloviyakh i ee vliyanie na potrebnuyu propusknyuyu sposobnost uchastkov [Uneven freight transportation in modern conditions and its impact on the needs of bandwidth plots] *Vestnik VNIIZhT - Bulletin of All-Russian Research Institute of Railway Transport*, 2011, N 5, pp. 3-9.
- Yanovskyi P. O. Doslidzhennia vplyvu faktoriv na chas перебування поїздів на дільницях [Study of influence factors on the time spent trains on the plot] *Zaliznychnyi transport Ukrainy – Railway transport of Ukraine*, 2008, N 3, pp. 25-29.

References

Бех П. В., Лашков А. В., Музыкин М. И., Нестеренко Г. И., Авраменко С. И. Управление грузопотоками та вагонопотоками на железнодорожном транспорте.

Железнодорожный транспорт в силу резкого спада производства и перевозок, а также необходимостью бороться за клиентуру в новых условиях хозяйствования, стал все чаще учитывать требования клиентуры и приспосабливаться к новым условиям хозяйствования. На этом фоне и возникла идея управления на железнодорожном транспорте не вагонопотоками, а грузопотоками. Но этот подход нарушает целостность системы организации перевозочного процесса, плана формирования и графика движения поездов, как основы организации работы железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: грузопоток; вагонопоток; транспортировка; взаимодействие видов транспорта; планирование

Bech P., Lashkov O., Muzykin M., Nesterenko H., Avramenko S. The management of freight traffic and railcar traffic on the railway.

Rail transport due to a sharp decline in production and transportation, and the need to compete for clientele in the new economic conditions, has become increasingly take into account the requirements of customers and to adapt to new economic conditions. Against this background, the idea to control the railway transport is not railcar traffic, but freight traffic. But this approach violates the integrity of the system of organization of the transportation process, the formation plan and train schedule as a basis for the organization of railway

transport. During the period of the economic model based on the planned system at the railway exist freight traffic management through system of their organization in railcar traffic and system development of specific technical solutions and technologies for their promotion and recycling. Nowadays, the concept of "managing freight traffic" actually aimed at solving tasks of financial and industrial groups that are entered state railways to outline their objectives using rolling stock as a buffer that allows extinguish out uneven freight traffic and by public funds to minimize their costs and increase thus profits.

Keywords: freight traffic; railcar traffic; transportation; interaction of modes of transport; planning.

Бех П. В. – к.т.н., доцент кафедри «Управління експлуатаційною роботою» ДНУЗТ, e-mail: Bekhpit@gmail.com

Лашков О. В. – старший викладач кафедри «Управління експлуатаційною роботою» ДНУЗТ, e-mail: lashkov56@mail.ru

Музыкин М. И. – асистент, аспірант кафедри «Безпека життєдіяльності» ДНУЗТ, e-mail: grafmim@rambler.ru

Нестеренко Г. И. – к.т.н., доцент кафедри «Управління експлуатаційною роботою» ДНУЗТ, e-mail: galinamuzykina@rambler.ru

Авраменко С. И. – к.т.н., доцент кафедри «Безпека життєдіяльності» ДНУЗТ, e-mail: fufei@rambler.ru

Рецензент: д.т.н., проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

Стаття подана 30.03.2017