

СТРАТИФИКАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСА ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВОЗОК

*Акімова О.В., к.т.н., доцент,
Жижга Б.А., к.э.н., доцент (ОНМУ)*

У роботі розкритий й проілюстрований прийом стратифікації транспортного процесу при організації інтермодальних перевезень для оцінки ефективності доставки вантажів по показнику середніх витрат на перевезення вантажу.

Ключові слова: процес інтермодальних перевезень, стратифікація, витрати на перевезення вантажів.

Постановка проблеми. Організація перевезень вантажів в контейнерах більш ніж одним видом транспорту під відповідальністю єдиного оператора стала важливим феноменом як для транспортної індустрії в цілому, так і для її компонентів, що беруть участь в міжнародній і внутрішній торгівлі. Такі перевезення, що називаються інтермодальними, звільняють вантажодержавців від необхідності звертатися до перевізників окремих видів транспорту і підвищують загальну ефективність доставки вантажів, забезпечуючи оптимальну комбінацію видів транспорту в межах процесу конкретної доставки [1-2]. При організації інтермодальних перевезень (ІП) оператор прагне скласти схему доставки вантажів таким чином, щоб час доставки і її вартість були мінімальними.

Обзор последних исследований и публикаций. Для оцінки ефективності мультимодальних повідомлень в роботі [3] розглянуто завдання оптимального розподілу вантажопотоку між різними видами транспорту і різними пунктами призначення. Однак, при організації ІП, які представляють собою сукупність технічних засобів, що знаходяться в динамічному взаємодії, слід врахувати їх склад і раціональне поєднання за видами транспорту. Цьому перешкоджає різноманітність показників і параметрів, що характеризують роботу технічних засобів і відсутність єдинства і взаємозв'язаності в методах їх розрахунку.

Особистий і зарубіжний досвід розрахунку основних параметрів інтермодальної схеми доставки вантажів в контейнерах [4-6] дозволяє виявити підходи до оптимізації вантажопідйомності технічних засобів і оцінки вартості доставки по окремим, інтермодальним схемам.

Нерешенные составляющие общей проблемы. Для оцінки ефективності процесу доставки вантажів і вибору інтермодальної схеми, необхідно врахувати коректне розподілення транспортних засобів по видах транспорту, що беруть участь в перевезеннях. Це дозволить зробити

остаточний вибір оператором ІП кращого варіанта інтермодальної схеми доставки вантажів в складних на момент доставки умовах.

Цель статьи. Метою даної роботи є стратифікація транспортного процесу за видами транспорту при організації ІП для оцінки ефективності доставки вантажів по показнику середніх витрат.

Изложение основного материала результатов исследования. Транспортний процес доставки вантажів по інтермодальній схемі включає в себе наступні технологічні процеси: завантаження вантажу в контейнер, завантаження контейнера на авто- або залізничний транспорт, доставку контейнера в порт відправлення, завантаження контейнера на судно, перевезення до порту перевалки або до порту висадки, висадку контейнера, завантаження на авто- або залізничний транспорт, висадку вантажу з контейнера, повернення порожнього контейнера судовласцю. Число і характер технологічних процесів, що входять в інтермодальну перевезення вантажів залежать від бази поставок вантажів по договору купівлі-продажу і умов експлуатації транспортних засобів [7].

Характерною для транспортного процесу ІП з участю морського транспорту є зниження заданого рівня організованості через постійне впливання комплексу випадкових факторів – затримок надання транспортних засобів, нерівномірність вантажопотоку, форс-мажорні ситуації, що характеризують процес інтермодальних перевезень як стохастичний.

Визначальною характеристикою транспортного процесу ІП є його рекурентність, тобто природна повторюваність його етапів (завантаження – перевезення – висадка) і постійних впливів ззовні.

Найбільш важливою рисою транспортного процесу ІП є ситуативність, яка змушує оператора інтермодальної доставки вантажів негайно реагувати на зміну стану системи, тобто приймати

управляющие решения в реальном режиме времени.

Качественное и количественное описание транспортного процесса ИП достигается его стратифицированием.

Стратификация транспортного процесса при организации ИП может быть осуществлена по различным стратам. Для клиентуры наиболее емкими аспектами ИП является сохранность, стоимость и фактическая продолжительность доставки. Обеспечение сохранности тесно связано с увеличением стоимости доставки в виде доплаты за дополнительные специальные запорные устройства, ежедневное информирование клиента о нахождении и статусе груза, обеспечение расширенного состава комиссии при каждом доступе к грузу в пути следования, сопровождение груза в пути следования наземным видом транспорта, организацию комиссии при выдаче груза, в виде дополнительных расходов при транспортировке порожних 20 футовых контейнеров на ж/д платформе и т.д.

В свою очередь, выдерживание транзитного времени, так же тесно связано со стоимостью транспортировки. Например: букирование мест на судне у надежных морских перевозчиков, имеющих гарантированные «окна» в украинских портах захода, либо оперирующих терминалами в них (CMA-CGM, MAERSK), имеющих достаточное количество порожнего оборудования, осуществляется по более высоким тарифам с большим количеством надбавок к ним. При современной тенденции к самороспуску линейных конференций надбавки не сдерживаются конференциальным решением морских перевозчиков, а определяются конъюнктурно.

Таким образом, наиболее целесообразным, в аспекте комплексности, представляется стратификация транспортного процесса на уровне себестоимости транспортировки груза, при условии учета всех составляющих транспортного процесса, как во временном, так и в стоимостном аспектах. Стратификация транспортного процесса на уровне отдельных видов транспорта, участвующих в перевозках позволит обеспечить корректное распределение транспортных средств по видам транспорта.

Из вышесказанного следует, что такой подход наиболее целесообразен для ИП, которые подвержены влиянию таких характеристик транспортного процесса, как рекуррентность, стохастичность и ситуационность.

Для обеспечения лучшего соотношения между разными видами транспорта, весь транспортный процесс следует стратифицировать (разбить) на непересекающиеся части, называемые стратами. Рассматривая ИП в разрезе выше обоснованного показателя себестоимости, разделим транспортный процесс на страты по

определенному признаку - по виду транспорта, участвующего в доставке грузов. Для каждой страты вычисляется приходящийся на нее размер транспортных средств, который необходим для освоения заданного грузопотока. Полученную таким способом выборку назовем стратифицированной, с соответствующим количественным описанием, в данном случае по параметру себестоимости.

Чаще всего количество транспортных средств распределяется по стратам (видам транспорта) пропорционально количеству груза, которое необходимо доставить. Такое распределение называется пропорциональным. Оно позволяет выдержать в выборке те же пропорции между стратами, что и во всей совокупности [8].

Ошибок не возникнет, если при вычислениях учитывается число транспортных средств в каждой страте. Предположим, что весь транспортный процесс разделен на M страт (видов транспорта) и что число представителей совокупности в стратах (транспортных средств) равно соответственно N_1, N_2, \dots, N_M . Пусть требуется оценить по выборке некоторый параметр, например средние затраты на перевозку определенного количества груза смежными видами транспорта. Сначала следует рассчитать средние затраты в каждой страте обычным способом, как среднее арифметическое расходов по доставке грузов из этой страты (этим видом транспорта). Общие средние расходы для всех страт считаются по следующей формуле:

$$\overline{y_{str}} = \sum_{i=1}^M \frac{N_i}{N} * \overline{y_i} \quad (1)$$

где $\overline{y_{str}}$ – средние затраты на транспортировку по всей стратифицированной выборке,

$\overline{y_i}$ – средние количество груза, перевезенного в i -ой страте,

N_i – затраты на перевозку в i -ой страте,

N – количество грузов, перевезенных по всей совокупности (доставленные по рассматриваемой схеме всеми видами транспорта).

Несмотря на то, что некоторые пропорции между стратами в выборке могут не соблюдаться, использование множителей $(\frac{N_i}{N})$ восстанавливает

эти пропорции. Например, если схема доставки грузов состоит из двух страт – наземная перевозка автотранспортом и морская перевозка судном – и на каждой страте перевезено 100 т груза (т. е. применено равное размещение выборки), то для вычисления средних расходов по перевозке надо знать истинную долю затрат каждой страты. Например, для перевозки автотранспортом 100 т груза в 5-ти контейнерах требуется 5 машин по 20

т грузоподъемности, стоимость транспортировки каждой, 500 дол. США, следовательно, общая стоимость транспортировки 2500 долл. США. Стоимость транспортировки контейнера на морском участке 2000 долл. США, за 5 контейнеров 10000 долл. США.

Таким образом, доля автотранспорта равна:

$$W_2 = \frac{N_1}{N} \quad (2)$$

$$W_1 = \frac{2500}{100} = 25 \text{ дол / т}$$

Доля морского транспорта равна:

$$W_2 = \frac{N_2}{N} \quad (3)$$

$$W_2 = \frac{10000}{100} = 100 \text{ дол / т}$$

Средние расходы на доставку груза смежными видами транспорта по выбранной схеме считаются по формуле

$$\overline{y_{str}} = 25 * \overline{y_1} + 100 * \overline{y_2} \quad (4)$$

Таким образом, затраты на перевозку грузов наземным видом транспорта будут учтены с коэффициентом 25, а затраты на перевозку морским – с коэффициентом 100, т. е. несмотря на одинаковое количество перевезенного груза наземным и морским транспортом, правильные пропорции между стратами восстановлены.

Величина $W_i = \frac{N_i}{N}$, равная доле вида транспорта во всей схеме транспортировки, назовем весом страты. Веса страт надо учитывать при вычислении агрегированного значения в стратифицированной выборке.

Стратифицированная выборка позволяет не только учесть необходимое количество грузов, перевезенных по каждой страте, но и уменьшить статистическую погрешность. Дело в том, что статистическая погрешность стратифицированной выборки Δ^2_{str} зависит только от погрешностей внутри страт. Для нее справедлива следующая формула:

$$\Delta^2_{str} = \sum_{i=1}^M W_i^2 * Z_i^2 \quad (5)$$

где W_i – вес i -ой страты;
 Z_i – погрешность в i -ой страте (все величины возводятся в квадрат).

Если погрешности во всех стратах будут невелики, то и общая погрешность будет мала.

В том случае, если тарифные ставки на перевозку грузов автопредприятием и судоходной линией жестко фиксированы, и оплачиваются по единому тарифу, то расходы на перевозку в стратах будут вычислены абсолютно точно без всяких погрешностей. В результате и общие средние расходы будут вычислены точно. В такой ситуации достаточно в каждой страте знать количество груза, предъявленного к перевозке, а затем умножить на вес страты и все результаты сложить. Получен точный средний расход на перевозку грузов разными видами транспорта по выбранной схеме.

Выводы. Поскольку интермодальные перевозки представляют собой совокупность технических средств находящихся в динамическом взаимодействии, при организации процесса перевозки следует учитывать их состав и рациональное сочетание по видам транспорта.

В общем случае расходы по доставке грузов при интермодальных перевозках зависят от гораздо большего числа факторов, чем в рассмотренном примере.

Стратификация транспортного процесса по видам транспорта при организации ИП позволяет оценить эффективность доставки грузов по показателю средних затрат с учетом распределения транспортных средств по видам транспорта, участвующего в перевозках.

Предложенный подход стратификации транспортного процесса интермодальных перевозок может быть выполнен по временному показателю с учетом вида предоставляемых услуг (загрузка, выгрузка груза в контейнер, хранение контейнеров в порту, возврат порожних контейнеров и др.). Это позволит правильно выбрать базис поставки грузов при заключении сделки купли-продажи, и повысить качество организации интермодальных перевозок операторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Милославская С.В. Мультимодальные и интремодальные перевозки: учебн. пособие [для студ. высш. учебн. зав.] / С. В. Милославская, К. И. Плужников. – Москва: РосКосулт, 2001. – 368 с.
2. Левиков Г.А. Смешанные перевозки (состояние, проблемы, тенденции): учебн. пособие. [для студ. высш. учебн. зав.] / Г. А. Левиков, В. В. Тарабанько. — Москва: Транс-Лит, 2008. – 320 с.
3. Курлянд А.М. Один метод сравнительного анализа критериев эффективности мультимодальных перевозок / А.М. Курлянд, М.Я. Постан // Методи та засоби управління

розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Одеса: ОНМУ, 2003. – № 6. – С.8-18.

4. Generalized transport costs in intermodal freight transport : (EWGT2012 – Compendium of Papers 15 th meeting of the Euro Working Group on Transportation “EWGT2012”). [Електронний ресурс] / T. S. Hanssen., T.A. Mathisen, F. Jørgensen. // Energy efficient transportation networks – 2012. – 8 p. - Режим доступу: <http://www.lvmt.fr/ewgt2012/compendium>

5. Никифоров В.С. Мультиmodalные перевозки и транспортная логистика: учебн. пособие.

[для студ. высш. учебн. зав.] / В.С. Никифоров. – Новосибирск: НГАВТ, 1999. - 103 с.

6. Muller G. Intermodal Freight Transportation / G. Muller. – Westport: Eno Foudation for Transportation. 1989. – 243 p.

7. Плужников К.И. Транспортное экспедирование: учебн. [для студ. высш. учебн. зав.] / К.И. Плужников, Ю.А. Чунтомова. – Москва: ТРАНСЛИТ, 2006. – 528 с.

8. Кокрен У. Методы выборочного исследования; [пер. с англ]. – Москва : Статистика, 1976. – 130 с.1.

Аннотация. В работе раскрыт и проиллюстрирован приём стратификации транспортного процесса при организации интерmodalных перевозок для оценки эффективности доставки грузов по показателю средних затрат на перевозку грузов.

Ключевые слова: процесс интерmodalных перевозок, стратификация, расходы на перевозку грузов.

Summary. Disclosed and illustrated the stratification process of Intermodal transportation for estimate of cargo delivered efficiency.

Keywords: process of Intermodal transportation, stratification, estimate of cargo delivered efficiency.

Рецензент д.э.н., профессор НУ «ОЮА» Кибик О.Н.

Эксперт редакционной коллегии к.э.н., доцент УкрГАЗТ Уткина Ю.Н.

УДК 658.7:656.2(477)

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕФЕКТИВНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ

Блиндюк Р.В., здобувач (УкрДАЗТ)

В статті досліджено особливості організації ефективної логістичної системи на залізничному транспорті України, обґрунтовано необхідність формування єдиного логістичного потоку матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсів.

Ключові слова: логістична система, залізничний транспорт, єдиний логістичний потік

Постановка проблеми та її зв'язки з науковими чи практичними завданнями. Для України перевезення транзитних вантажів через свою територію є важливим джерелом експорту послуг, валютних надходжень до бюджету, створення додаткових робочих місць.

Вигідне географічне положення України на шляху основних транзитних потоків між Європою і Азією, наявність незамерзаючих чорноморських портів, розвиток мережі залізниць, автомобільних доріг, трубопроводів у широтних і меридіональних напрямках створює всі необхідні передумови для збільшення обсягів транзиту вантажів.

Збільшення обсягів міжнародного транзиту територією України може стати важливим чинником стабілізації і структурної перебудови економіки, пов'язано це також і з тим, що транзит, як вид експорту транспортних послуг, є найбільш ефективним, а інвестиційна діяльність в цій сфері транспортної діяльності є високорентабельною.

Ключову роль у забезпеченні підвищення обсягу транзиту вантажопотоків через Україну відіграє залізничний транспорт, від ефективності логістичної системи якого залежить економічний стан держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Серед сучасних науковців, які цікавляться питаннями логістики та розбудови логістичних систем можна виділити вчених: Анікін Б.А., Ларіна Р.Р., Омельченко В.Я., Семенов А.І., Сергєєв В.І., Окландер М.А., Соколов І.А. та інші [1-6].

Питання використання логістики на залізничному транспорті вивчають Данько М.І., Дикань В.Л., Дейнека О.Г., Позднякова Л.О., Юрченко Ю.М., Панчишин Я.М., Прейгер Д. К., Хахлюк А. та ін. [7-10].

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Проте, формування процесів, які забезпечують конкурентоспроможність залізничного транспорту на ринку транзитних перевезень в