

УДК 65.011.47

АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ У ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАНЬ

Загурський О.М., д.е.н., доцент

Григорянц М. Л.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Abstract

When the transport processes in the supply chains is evaluated it is necessary to consider the indicators which are critical to maintain the required service level and most fully characterize the results of the executed work from the consumer's point of view. The most important factors in this meaning are the transportation time and the transportation cost.

Keywords: supply chain, productivity, cost, transport process, time.

Вступ

Ефективність логістичної системи пов'язується із певним рівнем стійкості її функціонування за заданого рівня загальних логістичних витрат. З погляду споживача, який є кінцевою ланкою ланцюга постачань, ефективність визначається рівнем якості обслуговування його замовлення. А ефективність ланцюгів постачань поєднує всі ці поняття і характеризується як високим рівнем економічної ефективності так і необхідними рівнями стійкості та якості функціонування усіх процесів у ньому, включаючи і ефективність транспортування.

Зважаючи на це при аналізі транспортних процесів у ланцюгах постачань необхідно розглядати показники, які є критичними для підтримки необхідного рівня стійкості і сервісу та найбільш повно характеризують результати виконаної роботи з погляду споживача. Найважливішими факторами в даному відношенні є час транспортування.

Аналіз попередніх досліджень та постановка проблеми

Рациональна оцінка ефективності ланцюга постачань дозволяє виявити оптимальні шляхи її підвищення та посилити конкурентну перевагу компанії. Разом з тим в умовах динамічного ринкового середовища необхідно приймати управлінські рішення, що базуються не на емпіричних даних, а на кількісних розрахунках, які дозволяють ще на етапі планування ланцюга постачань оцінити усі потрібні показники. Особливо це стосується транспортних процесів, адже точно описати транспортну систему тільки аналітичними методами досить складно через велику кількість параметрів і факторів впливу на неї. Причому зовнішні фактори, параметри вхідних процесів і характеристики системи самі мають імовірнісну природу. Рішенням даної проблеми можуть стати інструменти, що надаються апаратом імітаційного моделювання.

Дослідженню визначених проблем логістики велику увагу приділяють сучасні вчені Р. Балоу [2], В. Лукинський і В. Драгомиров [9], Ли Хе-Йонг, Сео Янг-Юон та Дин-леди Джон [7].

Проте, не зважаючи на значну кількість напрацювань не обхідно визначити, що комплексний підхід до оцінці показників ефективності транспортного процесу в ланцюгах постачань потребує розширення та удосконалення.

Мета та завдання

Метою роботи є удосконалення математичних моделей оцінки впливу виробничих показників транспортування на ефективність функціонування ланцюгів постачання.

Результати вирішення основних завдань

Однією з головних характеристик будь-якої логістичної системи є своєчасність постачань, тобто параметр часу. До найбільш поширених причин запізнь в практиці сучасних логістичних підприємств відносять:

1) порушення планованого часу на виконання перевезення – зміщує роботу на інших ділянках, що, в свою чергу, може привести до прибуття в пункт розвантаження (перевалки, митного контролю, порт тощо) у неробочий час;

2) навмисне порушення перевізником термінів постачання (приклад за погодинної оплата);

3) відсутність мобільної системи навігації;

4) ДТП, порушення швидкісного режиму тощо.

Кожна з визначених причин може бути визначена і об'єктивною і суб'єктивною, і залежить від багатьох факторів. Проте з огляду на те, що сучасний ринок висуває підвищені вимоги до виконання всіх умов контракту, зокрема і термінів постачання товарів, при побудові ланцюгів постачань доцільне використання концепції точно-в-строк (JIT).

Термінологічний словник ELA визначає поняття JIT як «доставку товарів (або партії товарів) в потрібну точку ланцюга постачань точно в момент часу, коли в них виникає необхідність».

Отже, концепція JIT заснована на синхронізації обсягів і якості постачань відповідно до оперативних потреб виробництва. В її основу покладено децентралізований принцип управління матеріальним потоком, коли вказівки на початок виробництва надходять безпосередньо від складу або системи збуту підприємства, а ключовими елементами є інтегрована обробка інформації, сегментація виробництва і постачань, синхронізованих з виробництвом. Відповідно наявність точного розрахунку тривалості перевезень є однією із базових ідей концепції JIT, особливо якщо йдеться про ланцюги постачань і перевезення пов'язані з ними.

Згідно зазначеної стратегії розрахунок часу для знаходження загальної тривалості рейсу перевезення (з урахуванням відповідних операцій: часу руху,

накопичення, навантаження-розвантаження тощо), здійснюється за формулою:

$$T_0 = \sum_{r=1}^N \sum_{i=1}^A t_{r,i} + \sum_{r=1}^N \sum_{j=1}^B \tau_{r,j} + \sum_{r=1}^N \sum_{k=1}^C \theta_{r,k} + \sum_{r=1}^N \sum_{l=1}^D \varphi_{r,l} + \sum_{m=1}^E \psi_m + \sum_{n=1}^F \eta_n \quad (1)$$

де t_{i+1} – час руху між i -м і $(i+1)$ -м пунктами; τ_j – час оформлення митних документів в j -му пункті (всередині країни і на прикордонних переходах); θ_k – час навантаження, розвантаження і складування в k -му пункті; A, B, C – кількість ділянок руху транспортного засобу і пунктів навантаження/розвантаження відповідно; φ_l – випадкова складова, що відображає збільшення часу рейсу для проведення ремонтно-профілактичних робіт; ψ_m – випадкова складова, що відображає обмеження, пов'язані з режимом праці та відпочинком екіпажу; η_n – випадкова складова, що відображає заборони на рух транспортних засобів за маршрутом (вихідні дні, аварії, несправності тощо); D, E, F – число випадків простою транспортного засобу з урахуванням зазначених причин, відповідно; g – індекс, що відображає певний вид транспорту за мультимодальних перевезень (наприклад, при використанні на маршруті одночасно автомобільного, залізничного і морського транспорту $N = 3$).

Враховуючи те, що у визначеній моделі одна із складових ψ_m пов'язана із особливостями режиму праці і відпочинку водіїв (накопиченням часу роботи водія протягом їздки, що є обмеженням для кожного дня руху транспортного засобу за час рейсу), на наш погляд, вона має бути обмежена нерівністю

$$\sum t_{i,i+1} \leq T_{yn} \quad (2)$$

де T_{yn} – нормована тривалість управління транспортним засобом в день ($T_y = 9$ год.).

Крім того маємо ввести обмеження пов'язане з тривалістю щоденного відпочинку $T_{від}$

$$\sum t_{i,i+1} + \tau_i + \theta_k + \varphi_l + \eta_n \leq 24 - T_{від} \quad (3)$$

В якому статистичні параметри циклу – час і середньоквадратичне відхилення – визначаються за формулами:

$$\bar{T} = \sum_{i=1}^N \bar{T}_i, \quad (4)$$

$$\sigma_T = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sigma_i^2 + 2 \sum_{i \leq j} r_{ij} \sigma_i \sigma_j}, \quad (5)$$

де $\bar{T}$ – середнє значення часу виконання операції i -го циклу; σ_T – середнє квадратичне відхилення часу виконання операції i -го циклу; r_{ij} – коефіцієнт кореляції між i -ою і j -ою операціями циклу.

Запропоновані нами уточнення для моделі оцінки виконання транспортних операцій згідно ЛІТ дозволяють отримати більш точні дані про

повний загальний час транспортування; ймовірності виконання постачання або час постачання з заданою вірогідністю. А побудована таким чином модель дозволяє врахувати все різноманіття чинників, що впливають на тривалість перевезення, що дає можливість менеджерам на етапі планування оцінити всі загрози і ризики, з якими потенційно може зіткнутися спроектований ними ланцюг постачань.

Розширена модель визначення часу виконання транспортування для декількох видів транспорту дозволяють провести аналітичну оцінку ключового показника транспортування, а саме тривалості логістичних циклів і прийняти обґрунтоване розрахунками компетентне рішення. Що в свою чергу дозволить отримати імовірнісні оцінки транспортних операцій відповідно до концепцій ЛІТ. Ця модель відрізняється від існуючого емпіричного підходу тим, що дозволяє проводити декомпозицію процесу транспортування на окремі складові, і описати їх як самостійні елементи з використання статистичних параметрів.

Висновки

Якість обслуговування споживачів у ланцюгах постачань в тому числі пов'язана і з підвищенням ефективності транспортної діяльності. Аналізуючи транспортні процеси у ланцюгах постачань необхідно розглядати показники, які є критичними для підтримки необхідного рівня сервісу і найбільш повно характеризують результати виконаної роботи з погляду споживача. Найважливішими факторами в даному відношенні є час транспортування, собівартість перевезень.

При аналізі ефективності ланцюгів постачань за допомогою запропонованих математичних моделей можна оцінити вплив виробничих показників транспортування на розмір транспортних витрат по кожному виду транспорту, що дозволить отримати більш точні розрахунки, ніж використання усереднених значень. Подальші дослідження у цьому напрямку пов'язані із програмуванням та побудовою імітаційних моделей для аналітичної оцінки продуктивності та ефективності ланцюгів постачань.

Література:

1. Англо-русский толковый словарь логистических терминов – URL: http://ocean.mstu.edu.ru/docs/files/20120202_1412-2.pdf
2. Ballou R. Business Logistics Management. Pierson: Prentice-Hall Entertainment, Inc., 2003. 816 p.
3. Hee-Yong L., Young-Joon S., Din-woodie J. Supply chain integration and logistics performance: the role of supply chain dynamism // The International Journal of Logistics Management, 2016. Volume 27. issue 3. P. 47-58.
4. Lukinskiy V., Dragomirov V. Methods of evaluating transportation and logistics operations in supply chains // Transport and Telecommunication, 2016. Volume 17. №. 1. P.55-59.