

УДК 658.7

Т.М. Скоробогатова

Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, м. Сімферополь

ДО ПИТАННЯ ПРО МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

© Скоробогатова Т.М., 2003

Розглядається побудова моделей логістичних систем. На основі теорії масового обслуговування розроблено модель матеріально-інформаційних потоків. Сформульовано задачі оптимізації витрат на транспортування і утримування ресурсів. Подано графічну модель факторного впливу на обсяг виробництва запасів. Зображено зв'язок між логістикою і логістичною функцією.

The article is devoted to the problem of logistic system models. Basing on the mass service the model of material-information flows has been developed. The tasks of optimization resources for transport and maintenance resources are formulated. The graphic model of the influence of different factors on industrial stocks is presented. The relation between logistics and logistics function is shown.

Перехід економіки країни від командно-адміністративної до ринкової системи потребує пристосування нових методів організаційно-аналітичної оптимізації. Таку можливість надає практична реалізація концепції логістики, спрямованої на стимулювання усіх рівнів і структур управління. Дійсно, управління складною та динамічною сучасною виробничо-господарською діяльністю неможливе без використання логістичних принципів, які визначають необхідність інтеграції постачання, виробництва і збуту.

Сучасний етап розвитку логістики, що передбачає її подальшу інтеграцію, на перший план висуває створення і розвиток логістичних систем. Це, своєю чергою, викликає необхідність розширення арсеналу методів та засобів їх вивчення і використання.

Одним з основних методів вивчення систем є моделювання. Це повною мірою відноситься і до логістичних систем. Як відомо, з метою утворення і застосування визначаються балансові, трендові, імітаційні та оптимізаційні моделі [1, с. 10]. Останні здобули якнайбільше розповсюдження у логістиці і будуть розглянуті нами нижче.

Логістичні, як і більшість економічних систем, є складними системами. Складність побудови логістичних систем значною мірою пояснюється тим, що вони є гомоморфними. Складні системи мають ряд властивостей, серед яких виділяється невизначеність. З урахуванням чинника невизначеності системи поділяються на детерміновані і стохастичні. До останніх відносять і логістичні системи [2, с. 138]. Оскільки елементами логістичної системи є постачальники, споживачі та посередники, пов'язані єдиним процесом товарообігу, їх часто зображають у вигляді логістичного ланцюга.

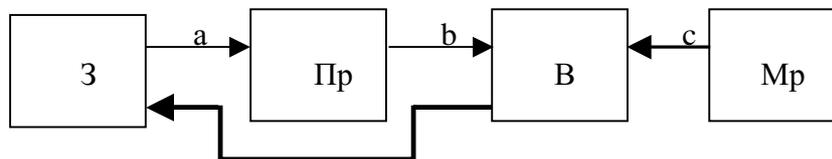
Детерміновані моделі застосовуються лише для окремих ділянок логістичного ланцюга, таких, як: розвантажування, приймання, складування, підготовка до споживання, завантаження, транспортування. Якщо розглядати логістичний ланцюг у цілому, то необхідно враховувати вплив довкілля, яке потребує постійного коригування руху товарів. Тому для моделювання процесу руху товарів необхідно застосовувати стохастичні моделі.

Практично, будь-яка стохастична модель може бути розглянута у площині теорії масового обслуговування. Як відомо, предметом вивчення теорії масового обслуговування є витрати. При цьому можливі два види витрат:

– втрати замовлень з причини неузгодженості часу подання і прийому замовлень (фактичні витрати);

– втрати через пролонгування виконання замовлень, які пояснюються недостатністю ресурсного забезпечення (неявні витрати).

Застосовуючи принципи моделювання, які пропонують Костоглодов Д.Д. і Харисова Л.М. [1, с. 67 – 71], побудуємо модель логістичної системи (рис. 1). За наявності явних втрат (відмова в прийомі замовлень) $b < a$, при неявних втратах (продовження замовлень) b не відповідає d . Виконавці мають потенційну можливість виробити продукцію згідно із замовленням за наявності ресурсів. Якщо виробнича потужність є відносно постійною, а прийом та звільнення робітників визначає керівництво підприємства, то забезпеченість матеріальними ресурсами залежить від постачальників. Позначивши за “с” потік матеріальних ресурсів від постачальників, можна стверджувати, що при неявних втратах c не відповідає b , при відсутності втрат: $a = b \equiv c \equiv d$.



Умовні позначення: З – замовники; Пр – приймання замовлень; В – виконавці замовлень; Мр – постачальники матеріальних ресурсів;

— інформаційний потік;

— матеріальний потік.

Рис. 1. Модель логістичного ланцюга як сукупність матеріально-інформаційних потоків

Для того, щоб потоки логістичної системи відповідали цій тотожності, фактично потрібно розв’язати два завдання:

1. Звести до мінімуму явні втрати. Для цього необхідно мати достатню кількість пристроїв, які приймають сигнали. Тут застосовується формальний апарат, детально описаний у багатьох навчальних посібниках, наприклад [3, с. 98 – 103].

2. Мінімізувати неявні втрати. Це завдання фактично розподіляється на багато підзавдань. Одним з них є визначення відповідності між матеріальними ресурсами (з обліком їх властивостей та необхідної кількості) та транспортними засобами.

Припустимо, що підприємство виробляє один вид продукції, для цього необхідно m видів ресурсів, причому кожний вид ресурсів надходить від певного постачальника. Для транспортування ресурсів можливе застосування n видів транспортних засобів (поняття транспортного засобу тут дезагрегується до рівня марки машини). Хай розмір партії поставки фіксований. Позначимо задачу оптимальної кількості поставок m -них видів ресурсів n -ними транспортними засобами.

Введемо позначення:

A – розмір партії поставки ресурсів (площа, обсяг, маса матеріалів);

C – витрати на транспортування одиниці ресурсів;

L – кількість матеріальних ресурсів, необхідних для виконання виробничої програми;

U – коефіцієнт, який передбачає наявність понадпланових ресурсів. Це можливо у випадку стабільного виробництва продукції та наявності складських площ. Для ресурсів, що швидко псуються, $U = 1$. В решта випадках $1 < U < 1,1$;

M – маса одиниці ресурсів; якщо за A прийнята маса одиниці матеріалів, $M = 1$;

Q – вантажопідйомність транспортного засобу;

$i = 1, m$ – вид ресурсів;

$j = 1, n$ – вид транспортного засобу.

Таким чином, модель можна подати у вигляді функції

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \rightarrow \min, \quad (1)$$

тобто витрати на транспортування різних ресурсів різними транспортними засобами, що мінімізуються, та обмежень:

$$\sum_{i=1}^m A_{ij} X_{ij} = U_i L_i; \quad (2)$$

– виробничий процес має бути забезпечений кожним видом ресурсів;

$$M_i A_i \leq \sum_{j=1}^n Q_j X_{ij} \quad (3)$$

– маса ресурсів кожного виду не повинна перевищувати вантажопідйомність транспортних засобів (оптимальний варіант – однакова);

$$i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}; \quad X_{ij} \geq 0. \quad (4)$$

Розглянута оптимізаційна модель може бути модифікована та розширена за таких випадків:

– підприємство виробляє кілька видів продукції;

– усі (деякі) постачальники забезпечують підприємство різноманітними видами ресурсів;

– для деяких видів ресурсів перевезення можливе обмеженими видами транспорту (це стосується швидкозапалювальних речовин або речовин, які швидко вступають у хімічну реакцію) тощо.

До окремих задач, що розв'язуються в логістиці, належить управління запасами готової продукції. Загальновідомо, що розмір запасів визначається потребою у матеріальних ресурсах, залежною зокрема від запланованого обсягу виробництва. Обсяг випуску того чи іншого виду продукції визначається багатьма чинниками, урахувати які дає можливість регресійна модель. Традиційно регресійна модель має вигляд

$$A = a_o + \sum_{i=1}^n k_i x_i, \quad (5)$$

де A – результативний показник діяльності підприємства; a_o – стала величина; k_i – коефіцієнт, який враховує міру впливу чинника на результативний показник; $i = \overline{1, n}$ – кількість чинників, що приймаються до уваги.

За допомогою такої моделі доцільно прогнозувати показники, якщо невідомі їх базові значення. Але точніший результат дає модель, що уможливорює складання прогнозів з врахуванням зміни базових показників

$$\Delta A = \sum_{i=1}^n k_i \Delta x_i, \quad (6)$$

де Δx_i – зміна i -того чинника, що визначає результативний показник; k_i – коефіцієнт, що показує міру впливу зміни чинника на результативний показник.

Необхідно зазначити, що для визначення сумарного впливу чинників доцільно уявити їх зміну у вигляді відносних величин (відсотків). Відповідно у відсотках розраховується і зміна результативного показника. Для того, щоб регресійна модель відображала якомога більше чинників, попередньо процес відображається у вигляді схеми, яка по суті виступає як графічна модель. Для наведеного вище прикладу така модель показана на рис. 2.

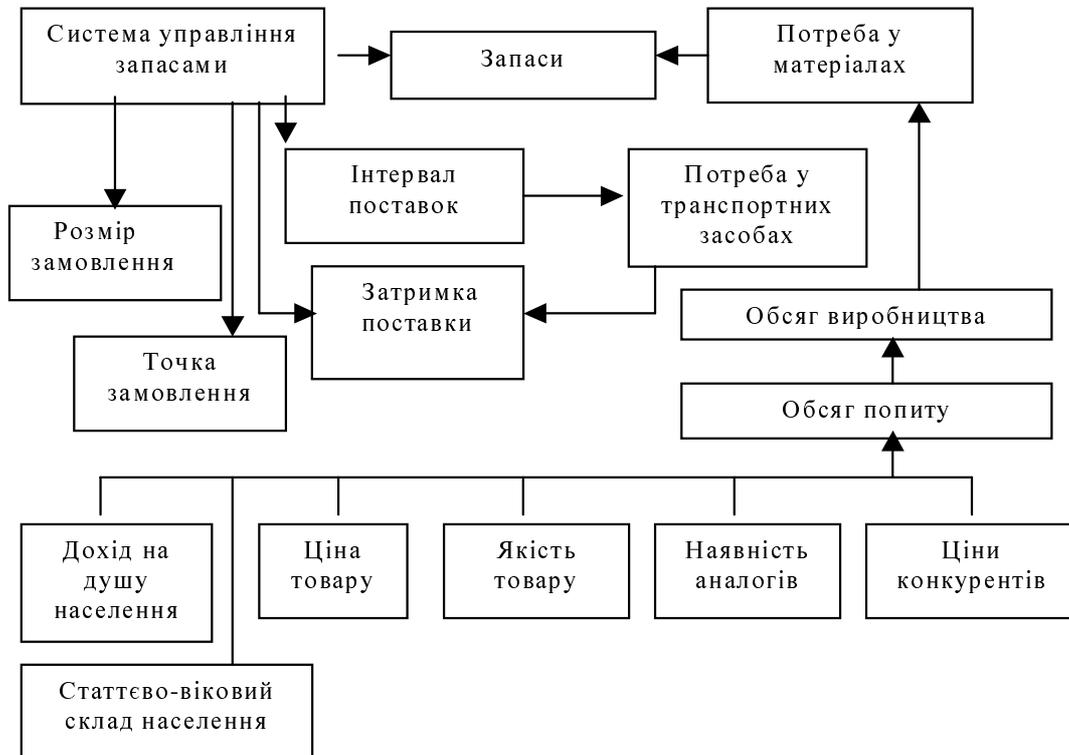


Рис. 2. Вплив чинників на обсяг виробничих запасів

Ця схема відбиває загальний розмір запасів сировини і матеріалів на підприємстві. Крім того, запаси є кінцевим результатом діяльності кожного цеху промислового підприємства:

- заготівельного – запаси незавершеного виробництва;
- обробного – запаси деталей (вузлів, агрегатів);
- складального – запаси готової продукції.

Якщо запаси сировини і готової продукції можна розглядати як логістичний ланцюг, що пов'язує підприємство із зовнішнім середовищем, то інші запаси є внутрішніми. Представлення підприємства як логістичної системи забезпечує комплексний підхід як до внутрішніх, так і до зовнішніх запасів.

З точки зору матеріальності моделі можуть бути абстрактними та конкретними. Конкретні логістичні моделі пов'язані найбільшою мірою з матеріальними потоками, абстрактні – з інформаційними. Прикладом конкретних моделей у логістиці можуть бути графічні моделі. Залежно від ступеня агрегування такі моделі відображають процес руху товарів на рівні підприємства, регіональному або державному рівнях. Тут слід згадати про логістичну функцію (рис. 3), яку можна назвати моделлю логістичного процесу. Анікіним Б.А. логістична функція розглянута з погляду логістичного аналізу [4, с. 46 – 48]. Автор уявляє собі логістичну функцію як відображення процесу логістизації:

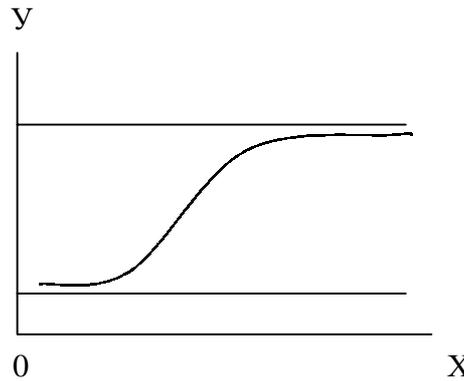


Рис. 3. Графічне зображення логістичної функції

1. S – образний вигляд кривої. Цей вигляд асоціюється із значенням інтеграла, тобто підсумуванням, об'єднанням. Найважливішою задачею логістики якраз і є інтеграція усіх учасників процесу руху товарів.

2. Перехід від прискореного росту до рівномірного і від рівномірного до уповільненого росту характерний для більшості економічних процесів, у тому числі і для логістизації.

3. Зростання функції починається з нижньої асимптоти, так само як і в логістизації відбувається об'єднання окремих ділянок руху товарів.

4. Функція у верхній частині поступово наближається до асимптоти, не доторкаючись до неї. Таке явище постійного удосконалювання (наведення глянцею) спостерігається на вищому рівні процесу логістизації – міжнародному.

1. Костоглодов Д.Д., Харисова Л.М. *Распределительная логистика*. – Ростов-на-Дону, 1997. 2. Семенов А.И. *Предпринимательская логистика*. – СПб., 1997. 3. Федосеев В.В. *Экономико-математические методы и модели в маркетинге*. – М., 1996. 4. *Практикум по логистике* / Под ред. Б.А. Аникина. — М., 1999.

УДК 330.341.1+ 658.8

Н.М. Ткачова, Т.А. Гончарова
Донецька державна академія управління

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З УРАХУВАННЯМ СПОЖИВЧИХ ПЕРЕВАГ

© Ткачова Н.М., Гончарова Т.А., 2003

Розглянуто принцип раціональності поведінки ринкових суб'єктів: виробника і споживача, та його застосування для оцінки конкурентоспроможності нової продукції та визначення стратегії маркетингу.

There is considered principle of rationality of market subjects behavior and its application under the estimation of new product competitiveness and its marketing strategy in the article.

Успішність функціонування будь-якої фірми залежить, у остаточному підсумку, від рівня конкурентоспроможності продукції, пропонованої нею споживачам. Підприємства,