

4. Хомяков Д. М. Основы системного анализа / Д. М. Хомяков, П. М. Хомяков. – М. : Мех.-мат. МГУ, 1996. – С. 121, 123.
5. Поляков В. А. Универсальная экономическая теория. Организационный механизм управления / В. А. Поляков. – М. : Амрита-Русь, 2004. – 192 с.
6. Поляков В. А. Основы системного мировоззрения / В. А. Поляков. – М. : Амрита-Русь, 2004. – 108 с.
7. Поляков В. А. Универсология / В. А. Поляков. – М. : Амрита-Русь, 2007. – 322 с.
8. Успенский В. А. Теорема Гёделя о неполноте «Популярные лекции по математике» / В. А. Успенский. – М. : Наука, 1982. – 110 с.
9. Яковенко А. Г. Концептуальные подходы к принятию управленческих решений с позиций общих принципов системообразования / А. Г. Яковенко, О. А. Романюха // Між-нар. наук. журн. : Економічна кібернетика. – 2008.– № 5 – 6 (29 – 30). – С. 4– 9.
10. Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем / Ф. Капра; пер. с англ. – М. : ИД София, 2003. – 336 с.
11. Недосекин А. О. Применение нечетких множеств к задачам управления финансов / А. О. Недосекин. – На сайте www.cfin.ru.

Надійшла до редколегії 30.10.2009.

УДК 33(075.8)

Р. В. Іванов, С. О. Білан

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ПРО МЕТОДИКУ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНОГО ЦЕНТРУ

Проведено критичний аналіз методу центру тяжіння, який використовується для визначення місця розташування центру системи розподілення. Запропоновано коректні методики розв'язування поставленої задачі. Здійснено розрахунки для конкретних даних та зроблено порівняльний аналіз результатів.

Ключові слова: логістика, розподільний центр, транспортні мережі.

Проведен критический анализ метода центра тяжести, который используется для определения места расположения центра системы распределения. Предложена корректная методика решения поставленной задачи. Выполнены расчеты для конкретных данных и проведено сравнение результатов.

Ключевые слова: логистика, распределительный центр, транспортные сети.

The walkthrough of method of centre of gravity, which is used for a location of center of the distributing system, is conducted in the article. The correct method of decision of the put task is offered. Calculations are executed for concrete information and comparison of results is conducted.

Key words: logistics, distribution centre, transport networks.

Актуальність проблеми. Основними категоріями даних, з якими доводиться мати справу в логістиці є місце розташування клієнтів, об'єм замовлень, територіальне розміщення виробництва, складів та центрів розподілу, вартість транспортних перевезень від кожного складу або заводу до клієнтів, існування транспортних агентств і рівень сервісу, який вони пропонують, місце розташування поставальників, рівні запасів товарів, які в кожен проміжок часу є в наявності на складі та розподільних центрах [1].

Задача оптимального розміщення логістичних потужностей, зокрема розподільних центрів, є класичною задачею логістики [1–5]. У ній необхідно знайти

таке місце розташування розподільних центрів або складів відносно постачальників та споживачів, при якому сумарні логістичні витрати є мінімальними.

Серед факторів, які впливають на оптимальність розміщення об'єктів виділяють такі [1]:

- природні ресурси;
- населення;
- робоча сила;
- податки і субсидії;
- транспортні послуги;
- пошук і задоволення споживачів;
- енергопостачання;
- товарні потоки.

Тільки їх комплексне дослідження дозволяє прийняти правильне рішення про оптимальне розташування розподільного центру в регіоні. Однак, перш ніж розв'язувати комплексну задачу, необхідно визначити оптимальне місце розташування об'єкта, враховуючи такі основні фактори, як відстані між компонентами логістичної системи, об'єми вантажів, транспортні тарифи, час доставки вантажу тощо [4; 5].

Тому вивчення методів визначення місця розташування розподільних центрів, аналіз та оцінка границь їх використання слід вважати актуальною науково-практичною задачею сучасної логістики.

Аналіз останніх наукових досліджень. У роботі [6] відзначалося, що задача визначення оптимального місця розташування розподільного центру стає актуальною за умов розвиненої транспортної мережі, тобто можливості пересування між об'єктами. Це дійсно так для задач подібного типу, коли передбачається пересування по автомагістралях. Хоча, як відомо, розрізняють наземний, повітряний та водний транспорт. У свою чергу, наземні види транспорту поділяють на залізничний, автомобільний та трубопровідний; водні – морський та річковий; повітряний – авіаційний. Тому, для певного класу задач обмеження на можливість пересування між об'єктами або відсутні, або мають умовний характер.

Для визначення єдиного місця, в якому мінімізуються транспортні витрати, в сучасній логістиці найчастіше використовується методика, яка ґрунтується на тому, що його можна розглядати як точку, в якій врівноважуються сили, відповідні до умов транспортування [1; 5; 6]. Спрощена модель такого методу використовується для визначення місця розташування об'єкта за мінімумом загальної кількості тонно-кілометрів для транспортування товарів, які входять і виходять.

У логістиці цей метод отримав назву «метод центру тяжіння» [1]. У ньому використовуються принципи елементарної статистики – розділу теоретичної механіки [8], а саме тієї її частини, де розглядаються системи сил.

У припущенні, що кожен пункт споживання отримує однакову кількість вантажу, координати точки розміщення розподільного центру (x_0, y_0) обчислюються як середнє арифметичне відповідних координат кожного з N об'єктів [1; 5; 6]:

$$x_0 = \sum_{i=1}^N x_i / N, \quad y_0 = \sum_{i=1}^N y_i / N. \quad (1)$$

У випадку, коли в різних точках зосереджено, відповідно, ω_i вантажу, то використовується формула [6]

$$x_0 = \frac{\sum_{i=1}^N \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^N \omega_i}, \quad y_0 = \frac{\sum_{i=1}^N \omega_i y_i}{\sum_{i=1}^N \omega_i}. \quad (2)$$

З математичної точки зору задача визначення координат точки розміщення розподільного центру (x_0, y_0) полягає в мінімізації цільової функції

$$F = \sum_{i=1}^N \omega_i \sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2} \rightarrow \min, \quad (3)$$

в якій під коренем обчислюються відповідні відстані від розподільного центру до інших об'єктів.

При цьому в сучасній логістиці й досі відсутня повна ясність відносно того, чи можна використовувати формули (1), (2) для розв'язування цієї задачі і чи можуть вони забезпечити оптимальне розташування складу. Так, у роботі [7] автором наводяться декілька прикладів, які підтверджують наявність суперечок при використанні зазначеного методу.

Мета роботи. Враховуючи високу актуальність проблеми та наявність низки нез'ясованих питань метою даної роботи є проведення окремого та узагальненого аналізу коректності використання «методу центру тяжіння» для визначення координат розподільного центру.

Основні результати дослідження. Наявність суперечливості в тому, що формули (1), (2) дають змогу знайти точку рівноваги, а розв'язок задачі (3) – мінімізувати загальну кількість тонно-кілометрів, дали підстави для пошуку задач, в яких «метод центру тяжіння» не коректний.

Найпростішим є випадок, коли необхідно знайти координати розподільного центру відносно двох точок, в які слід постачати однакову кількість вантажу. У цьому випадку формули (1) зведуться до формул координат середини відрізка. У той час, коли для будь-якої точки відрізка, що сполучає зазначені пункти, сумарні відстані до його кінців будуть однаковими і дорівнювати саме довжині відрізка.

Якщо розглянути два пункти споживання А і В, відстань між якими становить 200 км (зручно розглядати задачу відносно координатної прямої, на якій в початку відрізка розташовано пункт А, а в точці $x = 200$ – пункт В), в пункт А слід щоденно постачати 40 т продукції, а в пункт В – 60 т, то згідно формул (2) склад слід розмістити на координатній прямій в точці, яка має координату:

$$x_0 = (40 \cdot 0 + 60 \cdot 200) / 100 = 120 .$$

Тобто на відстані 120 км від пункту А в сторону пункту В. При такому розміщенні цільова функція (3) буде дорівнювати:

$$F = 40 \cdot 120 + 60 \cdot 80 = 9600 \text{ (т} \cdot \text{км)}. \quad (4)$$

Якщо ж розмістити склад в пункті В, то функція (3) дорівнюватиме:

$$F = 40 \cdot 200 + 60 \cdot 0 = 8000 \text{ (т} \cdot \text{км)},$$

що на 1600 (т·км) менше ніж значення (4), яке отримано за допомогою «методу центру тяжіння».

Розглянемо задачу (3) в загальному вигляді. Це задача нелінійного програмування, яка називається задачею на умовний екстремум або класичною задачею оптимізації [9]. Вона може бути розв'язана згідно з умовою, що в точці умовного екстремуму окремі похідні цільової функції дорівнюють нулю. Маємо систему

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial x_0} = 0; \\ \frac{\partial F}{\partial y_0} = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Підстановка функції (3) в систему (5) зводить її, згідно правил диференціювання, до вигляду

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N \omega_i \frac{(x_i - x_0)}{\sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2}} = 0; \\ \sum_{i=1}^N \omega_i \frac{(y_i - y_0)}{\sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2}} = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Розв'язуючи систему (6), визначаються точки, в яких цільова функція (3) може мати екстремальне значення.

Очевидно, що система (6) зводиться до виразів (2) лише у випадку, коли знаменники усіх доданків в обох рівняннях однакові, тобто відстані від усіх пунктів до розподільного центру однакові, що є суперечливістю. З цього випливає, що значення, отримані за формулами (2), та розв'язок оптимізаційної задачі (3) не співпадають. Крім того, можна стверджувати, що оптимальний розв'язок задачі (3) дає значення цільової функції не більше, ніж те, що отримується при підстановці в неї координат, отриманих за допомогою формул (2).

Визначення точного аналітичного розв'язку задачі (3) як розв'язку системи (6) є досить складною задачею у зв'язку з формою рівнянь, які входять у вказану систему. Це є підставою для залучення для її розв'язку комп'ютерних технологій, однією з яких може бути «Пошук розв'язку» в пакеті MS Excel.

У випадку, коли в пунктах, що розташовані в точках з координатами (0;0), (0;9), (3;0), існує однакова потреба у вантажі, «метод центру тяжіння» дає координати розподільного центру (1;3), для яких значення цільової функції дорівнює 12,85.

Розв'язок задачі (3), отриманий в даних умовах за допомогою «Пошук розв'язку» в пакеті MS Excel і дає координати розподільного центру (1,06; 0,81) та цільової функції – 11,7. Це підтверджує задеклароване вище твердження.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, на основі усього вищепереліченого можна стверджувати:

- «метод центру тяжіння», який використовується в сучасній логістиці, не дає можливості визначити оптимальні, з точки зору мінімізації загальної кількості тонно-кілометрів, координати розподільного центру;
- для визначення оптимальних координат розподільного центру слід використовувати математичну модель у формі (3);
- складність аналітичних розрахунків для розв'язування задачі (3) вимагає використання комп'ютерних технологій, в якості яких, враховуючи рівень складності задачі, можуть бути використані стандартні пакети.

Бібліографічні посилання

1. Джонсон Д. Современная логистика / Д. Джонсон, Д. Вуд. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2005. – 624 с.
2. Baker C. B. Transportation of Troops and Material / C. B. Baker. – Kansas City: Hudson Publishing, 1905. –125 p.
3. Dawson L. M. Early Development of physical Distribution Thought / Dawson L. M. Early // Reading in Physical Distribution Management . – New York: Macmillan, 1959. – P.9–18.
4. Гайдаенко О. В. Логистика / О. В. Гайдаенко, А. А. Гайдаенко. – М. : Изд-во «КноРус», 2009. – 272 с.
5. Гаджинский А. М. Логистика : учебник для высш. и сред. спец. учеб. заведений / А. М. Гаджинский. – М. : Информ.-внедренч. центр “Маркетинг”, 1999. – 228 с.
6. Гаджинский А. М. Выбор места расположенный склада [Електронный ресурс] / А. М. Гаджинский // «Справочник экономиста» № 8, 2004. – Режим доступа: <http://www.profiz.ru/se/8-2004>.
7. Мадера А. Г. Определение оптимального размещения логистических возможностей [Електронный ресурс] / А. Г. Мадера. - <http://www.sklada.ru>

8. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики / Н. Н. Бухгольц. – М. : Наука, 1972. – 468 с.
9. Зайченко Ю. П. Исследование операций / Ю. П. Зайченко. – К. : Вища шк., 1979. – 392 с.

Надійшла до редколегії 24.12.2009.

УДК 330.4

І. П. Величко, Н. М. Лихо

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ДІАГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНСТРУМЕНТІВ КОМУНІКАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ НА ЕЛАСТИЧНІСТЬ ПОПИТУ

Розглянуто можливість змінити попит споживачів за допомогою чотирьох основних елементів маркетингової політики комунікацій: реклами, стимулювання збуту, індивідуального (особистого) продажу та зв'язків з громадськістю. Для того, щоб визначити конкретні засоби впливу на споживчий попит на окремий продукт, усі існуючі товари на ринку були умовно розділені на п'ять груп. Згідно із вказаною класифікацією в розрізі різних товарних груп проводилося анкетування. При проведенні дослідження враховувалися особливості поведінки споживачів, а також різні ситуації при здійсненні споживачами свого вибору.

Ключові слова: комунікаційна політика, реклама, стимулювання збуту, індивідуальний продаж, зв'язки з громадськістю, основні товари постійного попиту, товари імпульсивного придбання, товари для надзвичайних випадків, товари попереднього попиту, товари особливого попиту.

Рассмотрена возможность изменить спрос потребителей с помощью четырех основных элементов маркетинговой политики коммуникаций: рекламы, стимулирования продаж, индивидуальных (персональных) продаж и связей с общественностью. Для того, чтобы определить конкретные способы влияния на потребительский спрос на конкретный продукт, все существующие на рынке товары были условно разделены на пять групп. В соответствии с указанной классификацией в разрезе разных товарных групп проводилось анкетирование. При проведении исследования учитывались особенности поведения покупателей, а также разные ситуации при осуществлении покупателями своего выбора.

Ключевые слова: коммуникационная политика, реклама, стимулирование продаж, индивидуальная продажа, связь с общественностью, основные товары постоянного спроса, товары импульсивной покупки, товары для экстренных случаев, товары предварительного спроса, товары особого спроса.

In the article it was examined possibility of changing consumers demand with the help of the four basic elements of marketing policy of communications: advertisings, sales, individual (personal) sales and public relations. In an order to define concrete facilities of influence on consumer demand on a separate product, it is necessary to devide all existent commodities at the market into five groups. According to the mentioned classification, in different segments of commodity groups questioning was conducted. During the research the special attention has been given to behaviour of consumers in various situations when they have to make the decision of purchasing some goods.

Key words: communication policy, advertising, stimulation of demand, personal selling, public relations, basic commodities of permanent demand, commodities of impulsive purchase, commodities for unusual cases, commodities of preliminary demand, commodities of the special demand.

Проблема ефективного використання засобів маркетингової політики комунікацій як ніколи актуальна в період фінансової та економічної кризи. У цей пе-