

виробник матиме доступ до даних щодо обсягів продажів своєї продукції безпосередньо з торгових залів, то для нього не важко спрогнозувати, який обсяг він повинен відвантажити в розподільний центр, що займається постачанням до даної роздрібно мережі.

Інший варіант використання можливостей інформаційної інтеграції - це робота за технологією VMI (Vendors Managed Inventory), коли продавець самостійно управляє запасами свого клієнта. Переваги такого підходу очевидна, оскільки він усуває саму основу «Ефекту батога». Однак реалізація такої технології вимагає від компаній не тільки серйозних фінансових вкладень, але й високого ступеня інформаційної інтеграції, що можливо тільки при достатній зрілості компанії для подібних відносин.

У кожній ланцюга поставок є лідер або фокусна компанія, яка визначає політику всього ланцюга як ланка, що володіє найбільшою вагою. У ланцюжку виробник-дистриб'ютор-роздрібний торговець такою ланкою частіше стає виробник, який здатний жорстко наказувати дистриб'ютору, коли і скільки товару він повинен закуповувати. Зобов'язання вибрати певну квоту разом з обмеженнями на періодичність замовлень і можливість корекції плану закупівель призводять до організації «зручного», передбаченого для виробника збуту.

Усі ризики і невизначеності в цьому випадку просто переносяться на нижні ланки. Майбутнє такого підходу сумнівно хоча б тому, що компанія-диктатор звичайно має посередні, нечіткі уявлення про реальний попит на свою продукцію і навряд чи повністю реалізує свій ринковий потенціал. До того ж, останнім часом спостерігаються тенденції до зміщення впливу в ланцюзі поставок у бік роздробу.

Висновки. Що ж робити компаніям, які не мають ні солідних інформаційних платформ, ні просунутих відносин з партнерами, ні можливості диктувати контрагенту свої умови? Виявляти спритність і винахідливість.

Для початку, необхідно виявити реальну природу коливань попиту. Наприклад, проведення XYZ-аналізу по клієнтах дозволить виявити групу клієнтів зі стабільним рівнем споживання. Якщо таких клієнтів більшість, а обсяги замовлень мають нестабільний характер, значить, має місце нескоординований потік замовлень, що створює ілюзію нерівномірності попиту. Як тільки причини «спотворення» реального попиту з'ясовані, можна вживати заходів. Можливі варіанти наведені у вище приведеній таблиці. Сукупність даних наведених у даній таблиці потребують постійного розширення, як й концепції прогнозування нестабільності на ринку.

Література

1. Douglas Lambert , James Stock , Lisa Ellram Fundamentals of Logistics Management Mc Graw Hill/<http://www.amazon.com/Fundamentals-Logistics-Management-Mcgraw-Hill-Marketing/dp/0256141177>
2. Robert Brime The Bullwhip Effect Lund University // <http://www.springerlink.com/content/n1472726v4576230/>
3. Robert N. Boute , Marc R. Lambrecht , Exploring the Bullwhip Effect By Means Of Spreadsheet Simulation
4. Frank Chen , Jennifer K.Ryan , David Simchi-Levi , The Impact of Exponential Smoothing on The Bullwhip Effect // https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/242198/1/BWExplorer_ITE_.pdf
5. J. Dejonckheere , S.M. Disney , M.R. Lambrecht , D.R. Towill , *Measuring and avoiding the bullwhip effect: A control theoretic approach* European Journal of Operational Research 147 (2003) 567–590.

УДК 656.13

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗМІЩЕННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО ЦЕНТРУ

Карпенко О.А., кандидат економічних наук
Тишук В.П.

Постановка проблеми дослідження. Проблема визначення місця розташування складу набуває актуальності за наявності розвинутої транспортної мережі, тому що в іншому випадку рішення буде очевидним. Наприклад, якщо на території району є тільки дві пересічні магістралі, уздовж яких розташовані всі постачальники та споживачі компанії, то склад (розподільний центр),

швидше за все, буде розміщений на перетині магістралей. Розглянемо завдання вибору місця розташування складу для розподільної системи, що включає один склад. Методи побудови мультискладських систем більш складні, однак засновані на тих же принципах.

Основним, але не єдиним чинником, що впливає на вибір місця розташування складу, є розмір витрат на доставку товарів зі складу. Мінімізувати ці витрати можна шляхом застосування методу визначення центру тяжіння вантажопотоків або методу пробної точки (або їх поєднання).

Мета статті. Аналіз та вибір найоптимальнішого методу чи субоптимального рішення місця розташування розподільного центру на території, що обслуговується.

Завдання статті. Ознайомитися з різними методами оптимального місця розташування розподільного центру та визначити, чи можливе застосування даних методів на території України, враховуючи особливості її розвитку, як дорожньо-транспортного комплексу, так і розташування основних осередків споживачів.

Об'єкт дослідження. Поняття розподільного центру та основні методи розрахунків їх місця розташування на території, що обслуговується.

Предмет дослідження. Особливості застосування методів розрахунків місця розташування розподільчих центрів на території України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Висвітленню проблеми розподільчих центрів присвячена велика кількість праць вчених і фахівців у цій сфері. У працях Гаджинського А.М. приділяється значна увага розгляду складського господарства з різних точок зору, функціям складу, що призводять до економічних та сервісних вигод, а також розкрито головні методи щодо визначення місця розташування розподільчих центрів в цілому. Ю.В. Пономарьов розглядає основні проблеми забезпечення ефективності складування, та описує основні стратегії розташування розподільчих складів. Багато новизни та інноваційних відкриттів у даній сфері описується у періодичних виданнях, зокрема у статті "Определение оптимального размещения логистических мощностей", доктора технічних наук Мадера А.Г. (Росія), журнал "Справочник экономиста".

Метод аналогічний визначення центру тяжіння фізичного тіла, сутність якого полягає в наступному. З легкого листового матеріалу вирізають пластину, контури якої повторюють межі району обслуговування. На цю пластину в місцях розташування споживачів матеріального потоку зміцнюють вантажі, вага яких пропорційній величині споживаного в даному пункті потоку. Потім модель врівноважують. Якщо розподільний центр розмістити в точці району, яка відповідає точці центру тяжіння виготовленої моделі, то транспортні витрати по розподілу матеріального потоку на території району будуть мінімальні.

При використанні методу треба врахувати неминучу помилку, яка буде внесена вагою пластини, вибраної для основи моделі. Ця помилка виразиться присутністю на моделі уявного споживача, розташованого в центрі ваги самої пластини, з вантажообігом, пропорційним її вазі. Помилка буде тим менше, чим менше вага пластини.

Застосування описаного методу має одне обмеження. На моделі відстань від пункту споживання матеріального потоку до місця розміщення розподільного центру враховується по прямій. У зв'язку з цим модельований район повинен мати розвинуту мережу доріг, оскільки в протилежному випадку буде порушено основний принцип моделювання - принцип подібності моделі і модельованого об'єкта.

Методом визначення центру тяжіння можна оптимізувати, наприклад, розміщення складу підприємства оптової торгівлі, що постачає магазини району продовольчими товарами. У цьому випадку необхідно врівноважити вантажооборот магазинів, що обслуговуються. Якщо зона обслуговування оптового складу включає кілька населених пунктів, постачаємо певною групою товарів тільки з цього складу, то на моделі розподільчої системи вантажі можуть бути пропорційні чисельності населення відповідних населених пунктів.

Як приклад знайдемо місце для розташування складу в розподільчій системі, яка обслуговує 16 виробничих комплексів-заводів, що входять до одної компанії (рис. 1). Нанесені на карту району обслуговування координатні осі і знайдемо координати точок, в яких розміщені споживачі матеріального потоку, наприклад, заводи. Заводи-виробника розташовані в 15 містах України, зокрема в Львові, Хоростові (Тернопільська обл.), Кам'янець-Подільську, Славутичі, Полонне (Хмельницька обл.), Києві (2), Чернігові, Ніжині, Мені (Чернігівська обл.), Сумах, Конотопі, Охтирці, Ромнах (Сумська обл.), Кривому Розі (Дніпропетровська обл.), Миргороді (Полтавська обл.).

На рис.2 після перенесення на міліметровий папір відповідно місця розташування заводів, визначили їх координати. На даному рисунку заводи зображуються під номерами.



Рис 1. Карта України, на якій відображено місце розташування заводів.

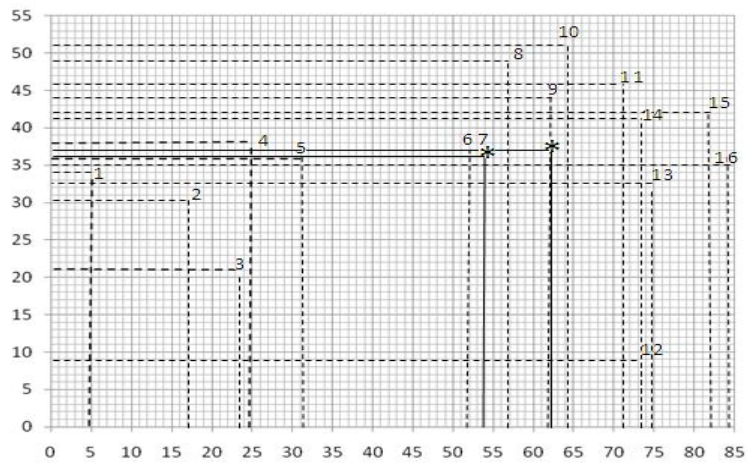


Рис. 2 Визначення координат заводів

Координати центру ваги вантажних потоків ($X_{\text{склад}}$, $Y_{\text{склад}}$), тобто точки, в околиці якої може бути розміщений розподільчий склад, визначається за формулою:

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \times X_i}{\sum_{i=1}^n B_i}, \quad (1)$$

$$Y_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n B_i}, \quad (2)$$

де B_i – вантажооборот i -го заводу,
 n – кількість заводів,
 X_i , Y_i – координати i -го заводу.

Після обрахунку абсциса центру ваги вантажних потоків $X_{\text{склад}}$ дорівнює 54,62, а ордината $Y_{\text{склад}}$ рівна 36,27. Отже, за даним методом розподільчий центр має координати (55;36).

На реальній місцевості точка території, що забезпечує мінімум транспортної роботи з доставки, в загальному випадку не збігається зі знайденим на карті центром ваги вантажопотоків, але, як правило, знаходиться десь недалеко. Підібрати прийнятне місце для складу дозволить подальший аналіз можливих місць розміщення в околицях знайденого центру тяжіння.

Визначення місця розташування розподільчого центру методом пробної точки.

Пропонований метод дозволяє визначити оптимальне місце розташування розподільчого складу у випадку прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг на ділянці, яка обслуговується.

Спочатку на прикладі окремого лінійного ділянки транспортної мережі розберемо суть методу. Нехай на ділянці дороги довільної довжини (ділянка АН, рис. 2) є 8 споживачів матеріального потоку: А, В, С, D, E, F, G і Н. Місячний обсяг завезення товарів до кожного з них вказаний в дужках. Оптимальне місце розташування розподільчого складу легко визначити за методом, який можна назвати методом пробної точки.

Суть методу полягає у послідовній перевірці кожного відрізка обслуговується ділянки.

Введемо поняття пробної точки відрізка, а також поняття лівого та правого по відношенню до цієї точки обсягу завезення товарів.

Пробною точкою відрізка називають будь-яку точку, що знаходиться на цьому відрізку та не належить його кінцям.

«Лівий» вантажооборот пробної точки – вантажооборот споживачів (в нашому випадку це заводи), що розміщені на всьому відрізку обслуговування зліва від пробної точки. Відповідно «правий» вантажооборот – вантажооборот споживачів, що розміщені справа.

Ділянку обслуговування перевіряють, починаючи з крайнього лівого кінця. Спочатку аналізують перший відрізок ділянки. На даному відрізку ставиться пробна точка і підраховується сума обсягів завезення товарів до споживачів, які знаходяться ліворуч і праворуч від поставленої точки. Якщо обсяг завезення до споживачів, що знаходиться праворуч, більше, то перевіряється наступний відрізок. Якщо менше, то приймається рішення про розміщення складу на початку аналізованого відрізка.

Перенесення пробних точок триває до тих пір, поки не з'явиться точка, для якої сума обсягів завезення до споживачів з лівої сторони не перевищить суму обсягів завезення до споживачів з правого боку. Склад може розміщуватися на початку цього відрізка, тобто ліворуч від пробної точки.

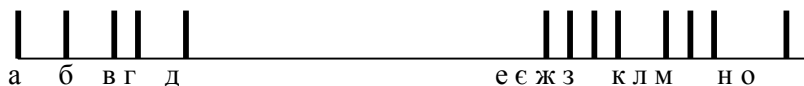


Рис. 3 Визначення оптимального місця розміщення складу на відрізку обслуговування методом пробної точки

Визначення розташування розподільчого центру методом пробної точки проводиться окремо по кожній осі.

Відповідно до рис. 2 кожен зображений об'єкт має своє місце розташування і координати. На рис. 3 на місці координат осі Х були розставлені, тобто присвоєні кожному заводу свою букву. Вантажооборот по кожному заводу залишається незмінним.

Провівши обрахунок, виявилось що місце розташування розподільчого центру можливо на відрізку ж-з, оскільки правий вантажооборот менше лівого. Тому абсцисою розподільчого складу є початок даного відрізка і станове 62. Провівши аналогічно дії на осі У, ординатою точки місця розташування розподільчого центру є 37. Отже, за даним методом розподільчий центр має координати (62;37).

Для того, щоб зробити кінцевий висновок, потрібно проаналізувати ще й транспортну роботу. Розрахунок проводиться по формі, що представлена в таблиці 1.

Ми отримали результати, в яких координати розподільчого центру виявилися відмінними один від одного. Тому будемо розглядати вантажооборот у цих двох вузлах.

Отже, в результаті отриманого результату можемо зробити кінцевий висновок, місцем розташування розподільчого центру буде вузол №2, оскільки тут виконується менша транспортна робота, ніж на першому.

Наведених прикладів достатньо, щоб констатувати, що метод центру ваги не дозволяє визначати оптимальне місце розташування складу, при якому цільова функція:

$$P = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot d_i \rightarrow \min , \quad (3)$$

тобто сума добутоків відстаней від споживачів до складу на відповідні обсяги попиту споживачів, - була б мінімальною. Це зрозуміло, тому що в методі центру тяжіння шукається не оптимальне місце розташування складу з погляду мінімуму цільової функції сумарних витрат.

Таблиця 1

Розрахунок кількості транспортної роботи для отриманих вузлів транспортної сітки

№ складу	Вантажооборот	Вантажооборот транспорту			
		для вузла №1		для вузла №2	
		відстань від складу, км	вантажоборот	відстань від складу, км	вантажоборот
1	220	537	118140	597	131340
2	145	484	70180	544	78880
3	235	459	107865	544	127840
4	230	330	75900	390	89700
5	125	295	36875	355	44375
6	350	45	15750	95	33250
7	125	45	5625	95	11875
8	230	187	43010	210	48300
9	220	210	46200	130	28600
10	130	257	33410	280	36400
11	225	292	65700	222	49950
12	250	381	95250	371	92750
13	135	277	37395	137	18495
14	240	281	67440	151	36240
15	328	384	125952	254	83312
16	243	399	96957	259	62937
	Всього		1041649		974244

Висновки. Проаналізувавши існуючі методи визначення місця розташування розподільчого центру, можна зробити такий висновок: лише в комплексі розглянувши та зробивши розрахунки можна дійти висновку щодо обрання остаточного місця розташування розподільчого складу. Даний процес є дуже складним, адже ці методи є теоретичними, а на практиці при виборі місця розташування складу потрібно ще й враховувати й реально існуючі фактори впливу, що можуть впливати на вибір. Так, наприклад, при використанні висвітлених методів розрахунків місця розташування є одна особливість – теоретично потрібно, щоб була розвинена вертикальна та горизонтальна сітка доріг, що реально, особливо в Україні, є проблематично.

Література

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник. – М.:Маркетинг, 2000. – 375 с.
2. Крикавський Є.В. Логістика. Основи теорії: Підручник – 2-ге вид., доп. і переробл. – Львів: Нац. ун-т «Львівська політехніка» (Інформаційно-видавничий центр «ІНТЕЛЕКТ+» Інститут післядипломної освіти), «Інтелект-Захід», 2006. – 456 с.
3. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 327 с.
4. Стаття "Определение оптимального размещения логистических мощностей", доктор техн.наук Мадера А.Г. (Россия)