

проблему формирования портфеля заказов и создавать такую систему управления, которая позволяла бы, с одной стороны, достаточно загрузить производственные мощности организации заказами в краткосрочном периоде, а, с другой стороны, способствовала достижению долгосрочных целей организации.

Анализ практик формирования портфеля заказов ряда швейных предприятий показал, что данный процесс ориентирован, прежде всего, на отбор работ, отвечающих максимальному уровню прибыли с учетом ограничений по ресурсам (уровень прибыли на единицу используемых ресурсов), в то время, как необходимо ориентироваться на множественность целей, выражающих стратегии различных функциональных подсистем организации - маркетинга, производства, инвестиций, финансов, персонала, НИОКР и др.

*А.О. Шкабарина, магистр экон. наук, УО «Белорусский торговое-экономический университет потребительской кооперации» (г. Гомель)*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

При анализе и прогнозировании социально-экономических явлений исследователь довольно часто сталкивается с многомерностью их описания. Это происходит при решении задачи сегментирования рынка, проведении типологии объектов по достаточно большому числу показателей, прогнозирования конъюнктуры рынка отдельных товаров, изучении и прогнозировании экономического роста или депрессии и многих других проблем.

Методы многомерного анализа — наиболее действенный количественный инструмент исследования социально-экономических процессов, описываемых большим числом характеристик. К ним относятся кластерный, факторный анализ и другие.

Кластерный анализ наиболее ярко отражает черты многомерного анализа в классификации, факторный анализ — в исследовании связи.

Большое достоинство кластерного анализа в том, что он позволяет производить разбиение объектов не по одному, а по целому набору признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы. Кластерный анализ позволяет рассматривать достаточно большой объем информации и резко сокращать, сжимать большие массивы социально-экономической информации, делать их компактными и наглядными.

Как и любой другой метод, кластерный анализ имеет определенные недостатки и ограничения. В частности, состав и количество кластеров зависит от выбираемых критериев разбиения. При сведении исходного массива данных к более компактному виду могут возникать определенные искажения, а также могут теряться индивидуальные черты отдельных объектов за счет замены их характеристиками обобщенных значений параметров кластера. При проведении классификации объектов игнорируется очень часто возможность отсутствия в рассматриваемой совокупности каких-либо значений кластеров.

В работе предпринята попытка применения кластерного метода для выбора оптимального месторасположения логистического центра и классификации клиентов. В конечном счете, практическое применение раскрывает значимость и эффективность предложенного метода.

Существующие варианты выбора оптимального месторасположения логистических центров можно разделить на два вида. Один из которых основан на оценке всевозможных альтернатив размещения логистических центров, а, следовательно, и выявлении из множества оптимального варианта. Тем не менее, у данного метода есть недостаток, сводящийся к сильному субъективизму в принятии решений на основании таких факторов как географическое месторасположение или удобство грузоперевозок. Макроконтроль или схема склада не могут отражать реальный спрос потребителей объективно и в полном объеме. С учетом быстрого развития рыночной экономики процесс выбора оптимального месторасположения логистических центров концентрируется вокруг потребителей, которым предоставляются услуги. Поэтому, принимая решения, необходимо проанализировать в полном объеме конкретные особенности клиентов и на основании этого анализа выбрать критерии месторасположения, базирываясь на классификациях с учетом таких характеристик как потребительский спрос, географическое месторасположение, развитие финансовой инфраструктуры и других факторов, которые влияют на процесс выбора оптимального месторасположения. Была предпринята попытка провести анализ особенностей потребителей, используя кластерный метод, создавая искусственную классификацию, которая упрощает сложные ситуации и способствует правильному выбору в принятии решения.

Задача кластерного анализа заключается в том, чтобы на основании данных, содержащихся во множестве  $X$ , разбить множество объектов  $G$  на  $m$  ( $m$  – целое) кластеров (подмножеств)  $Q_1, Q_2, \dots, Q_m$ , так, чтобы каждый объект  $G_j$  принадлежал одному и только одному подмножеству разбиения и чтобы объекты, принадлежащие одному и тому же кластеру, были сходными, в то время, как объекты, принадлежащие разным кластерам были разнородными.

Например, пусть  $G$  (Белкоопсоюз) включает  $n$  оптовых баз, любые из которых характеризуется складскими площадями ( $F_1$ ), числом  $M$  транспортных средств на 1 базу ( $F_2$ ), потреблением электроэнергии ( $F_3$ ) и т.д. Тогда  $X_1$  (вектор измерений) представляет собой набор указанных характеристик для первой базы,  $X_2$  - для второй,  $X_3$  для третьей, и т.д. Задача заключается в том, чтобы разбить базы по уровню развития и способности преобразования их в логистические центры.

Решением задачи кластерного анализа являются разбиения, удовлетворяющие некоторому критерию оптимальности. Этот критерий может представлять собой некоторый функционал, выражающий уровни желательности различных разбиений и группировок, который называют целевой функцией. Например, в качестве целевой функции может быть взята внутригрупповая сумма квадратов отклонения:

$$W = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 = \sum_{j=1}^n x_j^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{j=1}^n x_j \right)^2$$

где  $x_j$  - представляет собой измерения  $j$ -го объекта.

Для решения задачи кластерного анализа необходимо определить понятие сходства и разнородности.

Понятно то, что объекты  $i$ -ый и  $j$ -ый попадают в один кластер, если расстояние (отдаленность) между точками  $X_i$  и  $X_j$  будет не большим и попадают в разные кластеры, когда это расстояние достаточно большое. Таким образом, попадание в один или разные кластеры объектов определяется понятием расстояния между  $X_i$  и  $X_j$  из  $E_p$ , где  $E_p$  –  $p$ -мерное евклидово пространство. Неотрицательная функция  $d(X_i, X_j)$  называется функцией расстояния (метрикой), если:

- а)  $d(X_i, X_j) \geq 0$ , для всех  $X_i$  и  $X_j$  из  $E_p$
- б)  $d(X_i, X_j) = 0$ , тогда и только тогда, когда  $X_i = X_j$
- в)  $d(X_i, X_j) = d(X_j, X_i)$
- г)  $d(X_i, X_j) \leq d(X_i, X_k) + d(X_k, X_j)$ , где  $X_j, X_i$  и  $X_k$  - любые три вектора из  $E_p$ .

Значение  $d(X_i, X_j)$  для  $X_i$  и  $X_j$  называется расстоянием между  $X_i$  и  $X_j$  и эквивалентно расстоянию между  $G_i$  и  $G_j$  соответственно выбранным характеристикам ( $F_1, F_2, F_3, \dots, F_p$ ).

Наиболее часто употребляются следующие функции расстояний:

1. Евклидово расстояние  $d_2(X_i, X_j) = \left[ \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \right]^{1/2}$
2.  $l_1$  – норма  $d_1(X_i, X_j) = \left[ \sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}| \right]$
3. Сюрремум - норма  $d_\infty(X_i, X_j) = \sup \{ |x_{ik} - x_{jk}| \}$   
 $k = 1, 2, \dots, p$
4.  $l_p$  – норма  $d_p(X_i, X_j) = \left[ \sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}|^p \right]^{1/p}$

Евклидова метрика является наиболее популярной. Метрика  $l_1$  наиболее легкая для вычислений. Сюрремум-норма легко считается и включает в себя процедуру упорядочения, а  $l_p$  – норма охватывает функции расстояний 1, 2, 3.

Пусть  $n$  измерений  $X_1, X_2, \dots, X_n$  представлены в виде матрицы данных размером  $p \times n$ :

$$x = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pn} \end{pmatrix} = (X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Тогда расстояние между парами векторов  $d(X_i, X_j)$  могут быть представлены в виде симметричной матрицы расстояний:

$$D = \begin{pmatrix} 0 & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & 0 & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Понятием, противоположным расстоянию, является понятие сходства между объектами  $G_i$  и  $G_j$ . Неотрицательная вещественная функция  $S(X_i, X_j) = S_{ij}$  называется мерой сходства, если:

- 1)  $0 \leq S(X_i, X_j) < 1$  для  $X_i \neq X_j$
- 2)  $S(X_i, X_i) = 1$
- 3)  $S(X_i, X_j) = S(X_j, X_i)$

Пары значений мер сходства можно объединить в матрицу сходства:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & 1 & \dots & s_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_{n1} & s_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Величину  $S_{ij}$  называют коэффициентом сходства.

В процессе грузоперевозки от производителей к потребителям важную роль играет поток грузов в логистическом центре. Существует практика размещения логи-

стических центров в рамках городов. Начиная с генерального плана развития города, структура логистического рынка должна базироваться не только на самом городе, но и соответствующих городских структурах, которые обеспечивают движение товаров.

Построенная модель позволила выделить приоритеты при выборе месторасположения логистического центра, а также обосновать структуру видов его деятельности с учетом основных товарно-материальных потоков торговых и перерабатывающих предприятий региона.

*Г.А.Шмарлювская, д-р экон.наук, профессор  
УО «БГЭУ», (г. Минск)*

## **ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

В Республике Беларусь реализуется стратегия построения экспортоориентированной и импортозамещающей модели экономики. При этом развитие экспортного потенциала является одним из важнейших приоритетов Республики Беларусь. Экспорт – это дополнительные финансовые ресурсы, средство обеспечения экономического роста, предпосылка и направление выхода страны в мировую экономику.

Развитие **экспортоориентированной модели** диктуется особенностями специализации на производстве готовой продукции по широкому кругу отраслей, объемы которой превышают по своему потенциалу внутренний рынок Беларуси; необходимостью за счет экспортных поставок приобретения импортных товаров для обеспечения потребностей национальной экономики, в том числе сырьевых и энергетических ресурсов; опережающим развитием внешнего рынка по сравнению с внутренним, вследствие чего внешний рынок и, следовательно, экспорт превращаются в основной инструмент улучшения динамики количественных показателей и качественного развития страны; повышением значимости экспорта услуг. Одним из перспективных путей наращивания экспорта является диверсификация внешней торговли.

Это предопределяет научный и практический интерес к исследованию динамики и тенденций развития товарной и географической структур экспорта республики; выявлению степени диверсифицированности внутреннего рынка и конкурентных позиций республики в экспорте товаров, отраслевых и региональных приоритетов развития экспорта; определению направлений совершенствования механизмов государственного регулирования экспорта конкурентоспособной продукции.

Учеными **диверсификация товарного экспорта** определяется по-разному, в том числе:

- а) процесс расширения номенклатуры экспорта,
- б) изменение состава за счет увеличения в экспортном ассортименте доходных на мировых рынках товаров (увеличения доли наукоемких отраслей),
- в) изменение географии поставок.

В Республике Беларусь экспортная политика видоизменялась, что находило выражение в изменении направлений и последствий ее реализации. Так, в период с 1999 по 2006 гг. специализация экспорта определялась товарной группой «нефть и нефтепродукты». На практике это обусловило: