

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ СБЫТОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье анализируются подходы к формированию оптимальной сбытовой стратегии предприятия, базирующиеся на анализе, прогнозировании и выборе месторасположения предприятия с использованием математических методов и моделей, предлагается комплексный подход, учитывающий особенности поведения потребителей.

Ключевые слова: прогнозирование, оптимальное месторасположение, характеристики, влияющие на операционную эффективность бизнеса.

Формирование сбытовой стратегии начинается с анализа производственной деятельности предприятия, в ходе которого особое внимание должно быть уделено анализу выполнения плана по выпуску продукции, ассортименту и анализу ритмичности выпуска продукции. В качестве инструмента анализа выполнения плана как по выпуску продукции, так и по ассортименту может использоваться сравнительный подход. Ритмичность производства оценивается как по средним колебаниям фактических значений производства продукции относительно плановой величины, так и по показателям фактических значений – относительно их средней величины. В качестве показателей, относящихся к первой группе, могут быть использованы показатели колебания выполнения плана и размах вариации. Колебания фактических значений около их средней величины оцениваются на основании коэффициента ритмичности Фишера. Так же возможен расчет показателя ритмичности Адамова, учитывающего направление отклонений фактического значения выпуска от планового [1].

Показатели сбыта продукции характеризуются постоянной динамикой во времени и колебаниями значений, поэтому для их прогнозирования необходимо применять адекватный инструментарий. При исследовании показателей, измеренных во времени предполагают, что данные содержат тренд, систематическую составляющую и случайную ошибку, которая затрудняет обнаружение регулярных компонент.

Для прогнозирования товарооборота может быть использован метод скользящей средней, модели линейного роста, модель авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС(p,d,q)-модель), которая была предло-

жена Дж. Боксом и Г. Дженкинсом и поэтому в специальной литературе известна также как «модель Бокса-Дженкинса», метод экспоненциального сглаживания и другие. Модель АРПСС предназначена для описания нестационарных временных рядов, а метод экспоненциального сглаживания применяется для прогнозирования стационарных временных рядов [2,3].

При анализе товарооборота торговых точек, возникает вопрос о влиянии тех или иных факторов на значение товарооборота. Решение такой задачи можно свести к проверке гипотез об однородности распределения совокупностей. При этом выбор критерия определяется, в первую очередь, тем, зависимы или нет рассматриваемые случайные величины. Кроме того, необходимо принимать во внимание, выполняется ли требование к закону распределения рассматриваемых совокупностей. Многие методы прикладного статистического анализа основаны, например, на предположении нормального закона распределения случайных величин. На практике это предположение не всегда выполняется, вследствие чего возникает необходимость обращаться к непараметрическим методам статистики. Для каждого параметрического критерия имеется, по крайней мере, одна непараметрическая альтернатива. Для проверки гипотез разработано много непараметрических методов: критерий ранговых сумм Вилкоксона, Манна–Уитни, критерий серий Вальда–Вольфовица, критерий Смирнова и другие. При выборе критерия проверки однородности необходимо учитывать его мощность, определяемую видом альтернативной гипотезы. Применение указанных критериев позволит определить факторы, оказывающие значимое влияние на результативный признак.

Следующим этапом формирования сбытовой стратегии является выбор оптимального месторасположения торговой точки. Подробный анализ источников показал, что подходы к размещению розничных точек могут быть представлены в рамках двух направлений:

1) выбор рынков, то есть тех территорий, в рамках которых розничная компания планирует развивать свой бизнес;

2) выбор местоположений, в которых планируется размещение розничных точек.

При рассмотрении вопроса выбора рынков, необходимо, прежде всего, отметить, что привлекательность каждой отдельной территории для розничного бизнеса определяется множеством разнообразных факторов. Процесс выбора рынков связан с двумя важнейшими моментами: с выбором объектов сравнения и определением критериев оценки привлекательности.

После определения масштаба анализа необходимо принять решение о том, по каким критериям будет производиться сравнение. Всю совокупность признаков, которые могут определять привлекательность территорий, принято классифицировать в две группы:

– характеристики населения: социодемографические, психографические, поведенческие, характеристики жилья и т. д.;

– характеристики, влияющие на операционную эффективность бизнеса: состояние конкуренции, общее состояние экономики территории, особенности законодательства, политический климат, инфраструктурные особенности территории и другие показатели, оказывающие влияние на бизнес-процессы компании.

При необходимости глубокого анализа вышеперечисленные характеристики рассматриваются в динамике. Выбор группы показателей для сравнения территории полностью зависит от цели и задач розничной компании.

В настоящее время имеется множество моделей и теорий, рассматривающих данный вопрос с самых разных точек зрения. Необходимо сразу же отметить, что ключевым понятием, которым оперируют современные теории, является «торговая зона». Хорошим местоположением розничной точки считается то, которое может обеспечивать ей торговую зону с отличными характеристиками, а именно: с большим количеством потенциальных потребителей, с хорошими возможностями инфраструктуры и т. д.

Всю совокупность наиболее известных разработок по определению торговой зоны разделяют на два направления: описательно-детерминистский подход и объяснительно-вероятностный подход.

Множество разработок, относящихся к описательно-детерминистскому подходу, разделяется на три подгруппы. Первая подгруппа объединяет в себе технику эмпирических наблюдений. Эти методы опираются на изучение скорее реального перемещения покупателей в пространстве, нежели на использовании каких-либо априорных предположений. Наиболее широко распространенный метод из этой группы называется «customer spotting».

Вторая группа – это методы, основанные на нормативных теориях. Наиболее значимая нормативная теория о размещении розничной торговли – это теория центрального места. Эта теория, конечно же, является очень абстрактной, но, тем не менее, существуют современные методы, которые в значительной степени приблизили эту теорию к практике и придали ей актуальности, например метод полигонов Тиссена.

Третья подгруппа – множество методов, основанных на законе гравитации розничной торговли, который был предложен Рейли в 1931 году. Гравитационный закон розничной торговли, предложенный Рейли, принимает во внимание не только расстояние, но и привлекательность розничных точек. Этот закон больше ориентирован на определение границ торгового влияния различных городов в регионе, чем на определение торговой зоны конкретной розничной точки.

Закон Рейли утверждает, что доли розничных продаж, привлекаемых двумя конкурирующими городами с территориями, расположенных между ними, находятся в прямой зависимости с численностью их населения и в обратной – с квадратом расстояний до них.

Этот закон может быть представлен следующей формулой:

$$\frac{R_a}{R_b} = \left(\frac{P_a}{P_b} \right)^1 \cdot \left(\frac{D_b}{D_a} \right)^2, \quad (1)$$

где R_a , R_b – доли розничных продаж, привлеченных городами А и В из находящегося между ними пригорода;

P_a , P_b – население соответствующих городов;

D_a, D_b – расстояние от пригорода до города А и города В соответственно.

По закону Рейли, города являются тем привлекательнее, чем выше численность его населения. Для разграничения зон торгового влияния города этот закон выражается в виде формулы для определения точки безразличия. Это такая географическая точка, в которой для покупателей относительная привлекательность городов одинакова, то есть покупателям все равно, куда ехать за покупками. Точка безразличия определяется по следующей формуле:

$$D_a = \frac{D_{ab}}{1 + \sqrt{\frac{P_b}{P_a}}}, \quad (2)$$

где D_a – расстояние от города А до точки безразличия;

P_a, P_b – население соответствующих городов;

D_{ab} – расстояние между городами А и В.

Второе направление – это совокупность разработок, относящихся к объяснительно-вероятностному подходу. Опираясь на выявленные закономерности в поведении потребителей, эти модели и методы пытаются дать объяснение природе конкуренции в розничной торговле и тому, как потребители совершают выбор розничной точки. Эти разработки оперируют не только расстоянием, но и используют функцию полезности покупателя, которую впервые предложил использовать Хафф. Совокупность методов и моделей, относящихся к данному направлению, подразделяют на две группы: модели выявленного предпочтения и разработки, связанные с прямой оценкой полезности.

Модели выявленного предпочтения образуют довольно большую группу, и ее принято разделять на модели пространственного взаимодействия, логит-модели дискретного выбора и динамические пространственные модели.

Предложенная Хаффом в 1960-х годах модель была первой моделью пространственного взаимодействия. Хафф утверждал, что в процессе потребления покупатель, у которого есть для выбора несколько различных розничных точек на знакомой ему территории, может потреблять в нескольких из них, а не обязательно в одной. То есть у каждой такой точки есть некоторая вероятность быть посещенной покупателем.

Хафф рассматривает торговые зоны с вероятностных точек зрения, а не с детерминистских, как это было у Рейли. В модели Хаффа на вероятность посещения розничной точки размер точки влияет положительно, а расстояние до этой точки – отрицательно. Таким образом, прослеживается логическая преемственность между моделями Хаффа и Рейли. В вопросе, что делает розничную точку привлекательной, Хафф полагает, что покупателей привлекает ассортимент, а, следовательно, размер торговой площади магазина. Модель Хаффа формулируется следующим образом [13]:

$$P_{ij} = \frac{U_{ij}}{\sum_{k=1}^J U_{ik}} = \frac{S_j^\alpha D_{ij}^\beta}{\sum_{k=1}^J S_k^\alpha D_{ik}^\beta}, \quad (3)$$

где P_{ij} – вероятность, с которой потребитель из точки i посетит магазин/город j ;

J – совокупность конкурирующих магазинов/городов на рассматриваемой территории;

U_{ij} – полезность магазина/города j для потребителя из точки i ;

S_j – размер (в квадратных метрах) розничной точки j (или совокупности розничных точек города j);

D_{ij} – расстояние между потребителем из точки i и магазином/городом j ;

α, β – параметры чувствительности, в законе Рейли они были равны 1 и 2, соответственно.

Дальнейшее развитие моделей пространственного взаимодействия привело к совершенствованию функции полезности. В нее были добавлены дополнительные переменные для увеличения точности предсказаний. Как появились мультипликативные модели: модель МСИ, которую предложили Наканиши и Купер, и модель Гочи.

Группа логит-моделей дискретного выбора широко используется в розничной торговле. Можно заметить, что модель Хаффа является частным случаем мультиномиальной логит-регрессии, в которой вероятность посещения розничной точки рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{k=1}^J \exp(V_{ik})}, \quad (4)$$

где V_{ij} – наблюдаемая полезность, которую по-

лучает потребитель из точки i , выбирая розничную точку j .

И модель Хаффа, и модель МакФаддена характеризуются так называемой «независимостью несвязанных альтернатив». Очевидно, что появление новой розничной точки учитывается в знаменателе формулы, и таким образом снижает вероятность посещения уже работающих на рынке точек.

Логично также полагать, что месторасположение новой точки относительно конкурентов является значимым в силу наличия пространственного аспекта в моделируемой ситуации. Влияние этой новой точки на ближайших конкурентов должно быть более выраженным, чем влияние на конкурентов, расположенных на относительно удалении. Положительное оно или отрицательное – это уже вопрос, который требует дополнительного анализа. В любом случае, в силу свойства «независимости несвязанных альтернатив», эта модель не способна отразить специфику пространственного взаиморасположения конкурентов.

«Модель конкурирующих мест назначения» – CDM (Competing Destination Model) – предлагает вариант решения этой проблемы. Эта модель была разработана исключительно с пространственной точки зрения, в отличие от логит-моделей, заимствованных у «непространственных» теорий выбора. Модель конкурирующих мест назначения выражена следующей формулой:

$$P_{ij} = \frac{C_j^\theta \exp(V_{ij})}{C_j^\theta \sum_{j=1}^J \exp(V_{ij})}, \quad (5)$$

где θ – параметр чувствительности, $0 < \theta < 1$;

C_j – мера центральности.

Борджнрс и Тиммерманс предлагают следующий расчет меры центральности:

$$C_J = \frac{\sum_{k=j}^J d_{kJ}}{J-1}. \quad (6)$$

Модель основана на предположении, что человеческие возможности по обработке информации имеют предел, поэтому пространственный выбор осуществляется на основе механизма иерархической обработки информации, где индивид рассматривает одновременно не все

разнообразие розничных точек по отдельности, а их кластеры.

Динамические пространственные модели образуют третью подгруппу моделей выявленного предпочтения. Эти модели фокусируют свое внимание на эволюции торговой зоны, открывая новое направление в изучении розничной торговли. Так, например, пространственно-диффузионная модель таких авторов, как Олэуэй, Блэк, Ричард, Мэсон, объясняет пространственно-рыночные процессы на основе диффузионной теории.

Завершает классификацию группа разработок, основанных на прямой оценке полезности. Отличительной чертой этой группы является то, что определение функции полезности основано здесь не на использовании информации предыдущих исследований, как в группе моделей выявленного предпочтения, а на оценке этой функции прямыми исследованиями. Эта особенность дает преимущества данной группе методов перед другими подходами. Прямая оценка полезности позволяет оценить влияние сложившихся на конкретной территории пространственных структур или прогнозировать результаты для тех видов розничной торговли, где нет накопленной информации о поведении потребителей.

В отечественной литературе вопросам размещения розничных точек посвящено значительно меньше внимания, чем в зарубежной. Оригинальный подход предлагают Кира и Рубен Канаян [4]. При определении потенциала расположения розничной точки авторы предлагают использовать метод изохрон, то есть предполагается, что доступность магазина, выраженная границами его торговой зоны, измеряется не расстоянием, а временем, затрачиваемым на движение до розничной точки.

Данный метод оценки местоположения магазина имеет ряд преимуществ: он достаточно прост в использовании и позволяет получать наглядные результаты, однако требует использования экспертных оценок, что снижает точность анализа. Кроме того, в данной методике уделяется больше внимания психологии пространственного поведения людей посредством использования в качестве меры доступности розничной точки не «расстояния до нее», а «время, необходимое для того, чтобы до нее добраться».

Проведенный анализ источников позволил проанализировать основные преимущества и недостатки наиболее известных зарубежных и российских подходов к анализу торговой зоны розничной точки (таблица 1).

Все перечисленные подходы к размещению торговых точек имеют один существенный недостаток – они либо не учитывают поведение потребителей, либо рассматривают лишь одно из его свойств (либо пространственное, либо психологическое поведение).

В оптимальном случае необходимо использовать комплексный подход, предложенный в работе.

Определив значимые факторы, влияющие на товарооборот торговой точки, необходимо построить модель, которая позволяла бы исследовать зависимость между переменной, определяющей более двух возможных состояний характеризуемого объекта, в рассматриваемом случае уровнем товарооборота, и одной или более независимыми (объясняющими) переменными, выбранными факторами. Такой моделью является модель множественного выбора [3].

Так как альтернативы зависимой переменной естественным образом упорядочены, то для моделирования зависимости группы и объясняющих факторов воспользуемся моделью множественного выбора с упорядоченными альтернативами. Логит- и пробит-модели множественного выбора основываются на введении некоторой ненаблюдаемой (латентной) пере-

менной y_i^* , изменяющейся от $-\infty$ до $+\infty$ и порождающей наблюдаемую зависимую переменную y_i .

Латентная переменная y_i^* связана с переменной y_i следующей системой уравнений:

$$y_i = \begin{cases} 0, & y_i^* \leq 0 \\ 1, & 0 < y_i^* \leq \mu_1 \\ \dots\dots\dots, & \\ J, & y_i^* > \mu_{J-1} \end{cases}, \quad (7)$$

$$\text{где } y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i. \quad (8)$$

Таким образом, вероятность выбора j -й альтернативы – это вероятность того, что $\mu_{j-1} < y_i^* < \mu_j$. Если в качестве функции F рассматривать функцию стандартного нормального распределения

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-t^2/2} dt, \quad (9)$$

то получаем пробит-модель.

Тогда соответствующие вероятности отношения объекта к j -му классу $j=0,1,\dots,J$, рассчитываются по следующим формулам:

$$\begin{cases} P(y_i = 0 | x_i) = \Phi(x_i' \beta), \\ P(y_i = 1 | x_i) = \Phi(\mu_1 - x_i' \beta) - \Phi(x_i' \beta), \\ P(y_i = 2 | x_i) = \Phi(\mu_2 - x_i' \beta) - \Phi(\mu_1 - x_i' \beta), \\ \dots \\ P(y_i = J | x_i) = 1 - \Phi(\mu_{j-1} - x_i' \beta), \end{cases} \quad (10)$$

Таблица 1. Основные преимущества и недостатки подходов к выбору месторасположения торговых точек

Подход	Преимущества	Недостатки
1	2	3
Эмпирические наблюдения	Достаточно простые в использовании и представляют широкие возможности для анализа	Низкие возможности прогнозирования
Нормативные теории	Просты в применении и позволяют получать наглядный результат	Получаемый результат достаточно абстрактный, так как в анализе принимается во внимание небольшое количество условий
Модели выявленного предпочтения	Наиболее адекватны для задач прогнозирования и наиболее разработаны теоретически	Недостаточное внимание уделено психологии пространственного поведения потребителей, доступность точки учитывается через фактор трения
Прямая оценка полезности	Может быть использована в случае отсутствия информации о рыночной ситуации	Фактор трения анализируется более адекватно, но детально вопрос доступности не рассматривается
Метод К. и Р. Канаян	Простота в использовании совмещена с возможностями прогнозирования	Невысокие возможности прогнозирования, психология пространственного поведения учитывается только частично

Для того чтобы все вероятности были положительными, необходимо выполнение условия $0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{j-1}$. На основе результатов, полученных по модели можно сделать вывод об оптимальном месторасположении торговых точек с учетом пространственно-географических факторов.

Однако эффективность функционирования торговой точки зависит не только от таких показателей как конкуренция или инфраструктура района. Существенное влияние при выборе оптимального месторасположения торговой точки оказывает психологический аспект поведения потребителей в пространстве. Поэтому для определения наиболее выгодного района расположения торговой точки предлагается метод, учитывающий предпочтения потребителей и их поведения в пространстве.

Для сбора необходимой информации о предпочтениях потребителей и их пространственном поведении проводится анкетирование.

В соответствии с предложенной концепцией и на основе анализа факторов, влияющих на характеристики торговой зоны, была разработана модель оценки потребительского потенциала местоположения (E_j), которая позволяет наряду с другими факторами учитывать психологический аспект пространственного поведения потребителей. Данная модель может быть представлена в формализованном виде, как:

$$E_j = Q_j \cdot K_j, \quad (11)$$

где E_j – потребительский потенциал j -ого района, тыс. человек;

Q_j – численность населения (или количество домохозяйств) j -го жилого района;

K_j – поправочный коэффициент для j -го жилого района, отражающий специфику про-

странственного поведения потребителей, $0 < K_j < 1$.

Под районом понимается в дальнейшем территория которая лежит в пределах окружности, центром которой является потенциальное местоположение розничной точки, а радиус равен пороговому значению расстояния для данного типа розничной точки. Пороговым значением служит величина расстояния от потребителя до розничной точки, при котором зависимость привлекательности розничной точки от ее удаленности резко меняет свой характер. Для того чтобы учесть в оценке специфику пространственного поведения людей, живущих (работающих) в каждом отдельном квартале, в модели присутствует поправочный коэффициент K_j . Расчет этого коэффициента должен производиться на основе результатов анкетирования по следующей формуле (12):

$$K_j = \frac{n_k}{L_p} d_{\text{общ.}}, \quad (12)$$

где L_p – общее количество респондентов;

$d_{\text{общ.}}$ – коэффициент, отражающий психологический аспект пространственного поведения покупателей.

Таким образом, в процессе разработки сбытовой стратегии предприятия, одной из ее значимых задач является оптимальное размещение и организация сбытовой сети для эффективных продаж производимой продукции. Обоснованием эффективности применяемой сбытовой стратегии является многовариантный расчет альтернатив и выбор на его основе оптимального варианта по наиболее важным направлениям сбытовой деятельности на целевом рынке или его сегменте.

10.10.2011

Список литературы:

1. Мартынов, А.В. Разработка стратегии предприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/strategy.shtml>
2. Бокс, Дж. Анализ временных рядов / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. – М.: Мир, 1974. – 406 с.
3. Айвазян, С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 468 с.
4. Канаян К., Канаян Р. Пространство и время // Новости торговли. – 2002. – №5. – С. 5–14.

Сведения об авторе:

Крипак Елена Михайловна, доцент кафедры математических методов и моделей в экономике Оренбургского государственного университета, кандидат экономических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532) 372444, e-mail: kripak_e@mail.ru