

УДК 658:339.372.5

О.В. Луняков, ассистент

Севастопольский национальный технический университет

Студгородок, г. Севастополь, Украина, 99053

E-mail: root@sevgtu.sebastopol.ua

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТРУКТУРЫ ВЫКЛАДКИ ПО СЕКТОРАМ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОДАЖ АССОРТИМЕНТА ТОВАРНОЙ ГРУППЫ СУПЕРМАРКЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ СЛУЧАЙНОГО ПОИСКА

В статье предлагается методика определения структуры выкладки товаров супермаркета, которая позволяет учитывать случайную составляющую в функции прибыли магазина. Показывается взаимосвязь между решениями, принимаемыми в ходе отбора товаров на планируемый период и структурой их выкладки.

Анализ последних исследований и публикаций. Актуальность определения структуры выкладки при формировании ассортимента товаров, по мнению М. Корстдженса и П. Дойла, объясняется тем, что “выделение большего количества полочного пространства для одного товара влияет на соответствующие площади выкладки других товаров, и как результат, на продажи товаров” [1, с. 944]. Кроме этого, ряд экспериментальных исследований, проведенных в супермаркетах, показали, что умеренное изменение структуры выкладки позиций по товарной группе, которое сопровождается изменением самого ассортимента выставочных позиций группы, является реальным резервом роста выручки магазина [2].

Среди экономико-математических моделей, позволяющих одновременно находить оптимальный ассортиментный перечень товаров на планируемый период и распределять полочное пространство магазина под эти товары, можно выделить работы следующих ученых: Андерсон Э. и Амато Г. [3], Хансен П. и Хейнсброк Г. [4], Зафриден Ф. [5], Борин Н., Фаррис П. и Фриланд Дж. [6].

Андерсон Э. и Амато Г. в своей модели показали эффект переключения с покупки одних брэндов на другие, сегментируя общий спрос на товары по следующим 3-м компонентам: спрос предпочтения переключения (switching preference demand), спрос предпочтения непереключения (nonswitching preference demand) и случайный спрос (random demand). Недостатком данной модели, по мнению А. Балтеза и Ф. Наерта, является то, что в результате работы алгоритма модели Э. Андерсона и Г. Амато брэнд, который имеет наибольший вклад в прибыль товарной группы, предоставляется практически все полочное пространство с тем лишь ограничением, что каждый из всех других брэндов, который включен в ассортимент на планируемый период, представляет на полке один фэйсинг. Кроме

этого, модель Э. Андерсона и Г. Амато не учитывает эффект кросс-эластичности продаж и составляющие затрат, связанных с поддержанием товаров в магазине [7, с. 213].

Хансен П. и Хеинсброк Г. предложили модель, которая учитывает как доходную составляющую спроса, так и элементы затрат, связанные с поддержанием, пополнением того или иного товара в магазине. Модель П. Хансена и Г. Хеинсброка максимизирует общую прибыль, генерируемую всеми брэндами, которые были отобраны и затем распределены на полках магазина. Однако, как и в предыдущей модели Э. Андерсона и Г. Амато данная модель не учитывает взаимозависимость в уровне продаж товаров (кросс-эластичности), которая находит свое выражение в эффектах замещения и комплиментарности между брэндами.

В отличие от выше представленных экономико-математических моделей, которые позволяют одновременно производить отбор и распределять товары, в основном брэнды, на полках магазина, модель Ф. Зафридена учитывает влияние маркетинговых переменных на продажи товаров. Однако в модели Ф. Зафридена не учитываются эффекты кросс-эластичностей продаж между различными товарами, а маркетинговые переменные берутся с фиксированными значениями, что является ограничением использования этой модели на практике. Кроме этого, в модели предполагается, что полочное пространство для размещения каждого товара является кратным значениям единицы площади – слотам. Это условие также лимитирует гибкость решений ритейлеров в распределении полочного пространства.

Ученые Н. Борин, П. Фаррис и Дж. Фриланд, по мнению Т. Эрбана, представили наиболее всестороннюю модель, в которой они интегрировали проблемы товарного ассортимента и распределения полочного пространства, включив в модель эффекты кросс-эластичностей взаимозаменяемых товаров (брэндов), а также учли эффект временного отсутствия товара в магазине на уровень продаж других товаров (брэндов) [8]. Ученые использовали показатель отдачу на запасы товара в качестве целевой функции. Однако, по мнению Т. Эрбана, в своей модели Н. Борин, П. Фаррис и Дж. Фриланд не включили при этом переменные по принятию решений в контроле этих запасов [8, с. 16].

Выделение нерешенных частей проблемы. В рассмотренных выше моделях при максимизации функции прибыли не учитывается влияние случайной составляющей (совокупности неучтенных факторов), которая постоянно “отклоняет” целевое значение прибыли магазина от ее истинного значения. Кроме этого, рассматривая уровень выставочных позиций в разрезе товарной группы супермаркета, реконфигурация каждой позиции сопряжена с большими трудовыми затратами.

Постановка задачи. С учетом выше отмеченных нерешенных частей основной проблемы ставится задача по разработке методики определения структуры выкладки товаров супермаркета, которая позволяла бы учитывать случайную составляющую в функции прибыли магазина и которую можно было бы использовать на уровне товарной группы. Для решения поставленной задачи предлагается использовать методы случайного поиска.

Изложение основного материала. Отличительной особенностью предлагаемой методики распределения площади выкладки товарной группы является то, что в качестве основных переменных выступают не отдельные товарные позиции, а сектора портфеля товарной группы. Структурирование портфеля товарной группы на сектора эффективности продаж опирается на предложенный автором ранее многофакторный подход [9]. Причем, рассмотрение именно секторов эффективности продаж в качестве основных переменных в определении структуры выкладки, имеет ряд преимуществ, среди которых можно отметить следующие:

1. Наличие более четкой и объективной, с точки зрения эффективности продаж, классификации множества товарных позиций по группе. Это позволит супермаркету ограничить число вариантов структуры выкладки по соответствующим секторам портфеля и тем самым повысить скорость настройки структуры выкладки магазина на оптимальный вариант.

2. Уменьшение размерности задачи, то есть сокращение самого количества исходных переменных. Сокращение переменных позволит магазину также повысить скорость настройки структуры выкладки ассортимента товарной группы на оптимальный вариант, что связывается с получением магазином устойчиво высокой прибыли продаж.

Использование того или иного алгоритма случайного поиска зависит от результатов проведения более глубокого анализа поведения функции прибыли во времени и факторов, оказывающих влияние на нее. Например, если по результатам анализа окажется, что при исключении влияния фактора времени, функция прибыли товарной группы будет отличаться небольшими колебаниями, то здесь рекомендуется использовать алгоритм с пересчетом при неудачном шаге.

В качестве примера рассмотрим алгоритм с возвратом при неудачном шаге. Отдельный шаг (однократное изменение структуры выкладки) запишем в виде следующего рекуррентного выражения:

$$\Delta X_{u+1} = \begin{cases} a\Xi & \text{при } \varepsilon_{Q-\hat{Q}}(X_u) > \varepsilon_{Q-\hat{Q}}(X_{u-1}), \\ -\Delta X_u & \text{при } \varepsilon_{Q-\hat{Q}}(X_u) \leq \varepsilon_{Q-\hat{Q}}(X_{u-1}), \end{cases} \quad (1)$$

где Ξ – шаг в случайном направлении в пространстве возможных измене-

шение структуры выкладки позиций-лидеров, позиций, которые лежат в окрестности сектора позиций-лидеров, позиций, которые по результатам реструктуризации были отнесены к ядру портфеля. Определив, варианты изменения структуры выкладки, производится отслеживание изменения величины валовой прибыли продаж в ответ на реструктуризацию выкладки под определенные сектора. Если в конце следующей недели после проведения реструктуризации фиксируется увеличение прибыли, то сохраняется текущая структура выкладки, и производятся новые изменения в выкладке. Если окажется, что в этом случае валовая прибыль уменьшилась, то производится возврат в предыдущее состояние структуры выкладки и осуществляется новый поиск. Тем самым, супермаркет последовательно повышает экономическую эффективность продаж, регулируя структуру выкладки секторов товарной группы, добиваясь устойчиво высокого размера прибыли. Направление изменения структуры выкладки конкретных секторов определяется алгоритмом случайного поиска. Кроме этого, на прибыль магазина могут оказывать существенное влияние ряд факторов: маркетинговые мероприятия по стимулированию сбыта тех или иных марок, сезонность и возможно другие. Поэтому также является целесообразным учитывать влияние таких факторов в моделях случайного поиска.

Решение вопроса о том, каким позициям в первую очередь будет изменено количество выставочных позиций на полке или, какие позиции в ходе активного эксперимента первыми “пойдут” на исключение (непосредственная реконфигурация ассортимента), может быть достигнуто с использованием предложенного автором интегрального показателя эффективности продаж товарной позиции [9].

В условиях, когда функция прибыли количественно выражена через факторы, которые оказывают на нее существенное влияние, с учетом влияния случайной составляющей, магазин может проводить имитационное моделирование достижения цели (максимума прибыли продаж). Это позволит магазину устанавливать среднее значение времени необходимого для достижения истинного значения целевой прибыли.

Выводы. В условиях достаточно стабильной экономики, при небольшом колебании случайной составляющей функции прибыли, супермаркет за счет применения предложенной методики определения выкладки по секторам эффективности продаж портфеля товарной группы получает возможность последовательно повышать экономическую эффективность решений, принимаемых в ходе реконфигурации ассортимента магазина.

Перспективы дальнейшего развития исследований. Развитие исследований по данной проблематике могут быть связаны с дальнейшей разработкой комплексных моделей, которые бы интегрировали решения по из-

менению структуры выкладки товаров в общий процесс подбора этих товаров на планируемый период супермаркета.

Библіографічний список

1. Corstjens M. A dynamic model for strategically allocating retail space / M. Corstjens, P. Doyle // The Journal of the Operational Research Society. — 1983. — № 10. — P. 943–951.
2. Broniarczyk S. Consumer's perceptions of the assortment offered in a grocery category: the impact of item reduction / S. Broniarczyk, W. Hoyer, L. McAlister // Journal of Marketing Research. — 1998. — № 5. — P. 166–176.
3. Anderson E. A mathematical model for simultaneously determining the optimal brand-collection and display-area allocation / E. Anderson, H. Amato // Operations Research. — 1974. — № 1. — P. 13–21.
4. Hansen P. Product selection and space allocation in supermarkets / P. Hansen, H. Heinsbroek // European Journal of Operational Research. — 1979. — № 6. — P. 474–484.
5. Zufryden F. A dynamic programming approach for product selection and supermarket shelf-space allocation / F. Zufryden // The Journal of the Operational Research Society. — 1986. — № 4. — P. 413–422.
6. Borin N. A model for determining retail product category assortment and shelf space allocation / N. Borin, P. Farris, J. Freeland // Decision Sciences. — 1994. — № 3. — P. 359–384.
7. Bultez A. S.H.A.R.P.: shelf allocation for retailers' profit / A. Bultez, P. Naert // Marketing Science. — 1988. — № 3. — P. 211–231.
8. Urban T. An inventory-theoretic approach to product assortment and shelf-space allocation / T. Urban // Journal of Retailing. — 1998. — № 1. — P. 15–35.
9. Луняков О.В. Определение структуры оптимального ассортимента товарной группы супермаркета методами факторного анализа / О.В. Луняков // Економіка: проблеми теорії та практики: Зб. наук. пр. — Дніпропетровськ. — 2004. — Вип. 184: Т. I. — С. 175–183.
10. Растринин Л.А. Системы экстремального управления / Л.А. Растринин. — М.: Наука, 1974. — 632 с.

Поступила в редакцію 17.05.2004 г.