

УДК [330.33.012:330.163]:677

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ
ТЕКСТИЛЬНЫХ ТОВАРОВ**

А.В. СИЛАКОВ, Н.С. ИВАЩЕНКО

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

В процессе принятия управленческих решений в области формирования товарного портфеля предприятие сталкивается с необходимостью определения текущего положения и перспектив товара на рынке. Эта задача может быть решена путем анализа кривой жизненного цикла товара (ЖЦТ). Понятие ЖЦТ дано в [1].

В процессе анализа ЖЦТ необходимо решить задачу его моделирования. Для этого предлагается использовать модели диффузии (МД) и производные от них – модели замещения (МЗ). Сущность и уравнения различных типов моделей диффузии и замещения приведены в [1] и [2].

Использование названных моделей для диагностирования перспектив и позиций товара на рынке основывается на следующем положении, подтверждаемом эмпирическими данными: виды товаров (ВТ), входящие в одну товарную группу (ТАГ), имеют одинаковый профиль кривой ЖЦТ, что обуславливает близость параметров модели ЖЦТ для товаров одной группы.

В процессе оценки текущего положения и перспектив товара предлагается использовать следующую последовательность действий.

1. Определение параметров МД для ассортимента с законченным ЖЦТ.

2. Группировка данных по ТАГ, определение среднегрупповых параметров.

3. Моделирование профиля ЖЦТ, характерного для каждой ТАГ.

4. Моделирование эталонной кривой ЖЦТ для каждого товара с учетом его темпов обновления.

5. Построение сглаженной кривой ЖЦТ

для каждого выпускаемого ВТ на основе эталонной по модели замещения с учетом динамики реальных продаж, ее экстраполяция в целях прогнозирования будущих продаж.

6. Анализ ЖЦТ на основе сопоставления реальной, сглаженной и эталонных кривых; использование прогноза емкости рынка ВТ в планировании и оптимизации товарного портфеля.

Главная цель первых трех этапов – определение усредненных параметров ЖЦТ по каждой ТАГ предприятия, что необходимо для построения эталонной кривой ЖЦТ, учитывающей уровни конкурентоспособности ассортимента и работы предприятия, а также уровень социально-экономических условий базового периода. Следует отметить, что описываемый метод прогнозирования и анализа ЖЦТ основан на допущении о неизменности внутренней и внешней среды фирмы в плановом и базовом периодах. В случае изменения вышеуказанных факторов в значительной мере меняется последовательность и содержание этапов 3...5.

Предлагается использовать для построения ЖЦТ модель Махаяна – Мюллера [1], [2] (модель неоднородного влияния), так как она универсальна, то есть позволяет сглаживать ЖЦТ любого профиля. Система ее базовых уравнений

$$n(t) = m f(t), \quad (1)$$

$$f(t) = (p + qF^6(t))(1 - F(t)), \quad (2)$$

$$F(T) = \sum_{t=1}^{T-1} f(t), \quad (3)$$

где m – конечное (суммарное) потребление товара за весь его период ЖЦТ; $f(t)$ – потребление товара за год t в долях от суммарного; $F(T)$ – накопленное потребление в долях от конечного к началу года T ; $n(t)$ – потребление товара в год t в натуральном измерении; b , p и q – коэффициент неоднородного влияния, коэффициенты инновации и имитации, соответственно – параметры модели.

Практическое решение задачи моделирования кривой ЖЦТ на основе модели

$$S^2 = \sum_{t=1}^T (f(t) - (p + qF^b(t))(1 - F(t)))^2 \rightarrow \min, \quad (4)$$

где t – номер года; T – продолжительность ЖЦТ товара, лет.

В модель поиска параметров включаются ограничения по области допустимых значений параметров МНВ, которые приводятся в соответствии с [1]: $q \geq 0$, $q \leq 1$, $p \geq 0$, $p \leq 1$, $b \geq 0$.

Расчеты по вышеназванной модели предполагается осуществлять с помощью опции "Поиск решения" программы MS EXCEL в следующей последовательности действий.

диффузии сводится в конечном итоге к поиску параметров p , q и b . В качестве способа поиска параметров модели используется метод наименьших квадратов (МНК) [3]. Однако в силу нелинейного характера модели Махаяна – Мюллера аналитическое решение данной задачи значительно затруднено. Рекомендуется численное ее решение с использованием ПЭВМ на основе построения модели нелинейной оптимизации.

Целевая функция поиска параметров представляет собой минимизацию разности эмпирических и рассчитанных по модели диффузии значений $f(t)$:

1. Исходными данными для поиска параметров является ряд динамики продаж товара за период его ЖЦТ (пример описания ЖЦТ на основе модели неоднородного влияния для артикула С-13 "Русь", выпускавшегося ЗАО "Московский ткацко-отделочный комбинат", приведен в табл. 1). На основе данного ряда определяется величина m как сумма объемов реализации товара за период его присутствия на рынке (14200 м в приведенном примере).

Т а б л и ц а 1

Показатели	Год присутствия на рынке				Всего
	1	2	3	4	
Динамика продаж $n_{\text{реал}}(t)$, тыс. м	2,6	7,2	2,56	1,9	14,2
$f_{\text{реал}}(t)$	0,1813	0,5070	0,1761	0,1338	1
$F_{\text{реал}}(t)$	0	0,1830	0,6901	0,8661	–
$f_{\text{расч}}(t)$	0,1831	0,5056	0,2000	0,0869	0,9757
S^2	0	0	0,0006	0,0022	0,0028
$n_{\text{расч}}(t)$	2,6	7,18	2,84	1,24	13,85

2. На основе исходного ряда ($n_{\text{реал}}(t)$) и значения конечного потребления товара (m) по зависимости (1) рассчитывается ряд $f_{\text{реал}}(t)$.

3. Определяется динамика накопленного потребления товара на основании ряда $f_{\text{реал}}(t)$ и зависимости (3).

4. Дальнейший расчет основан на использовании описанной выше оптимизационной модели.

В приведенном примере значения параметров аппроксимации составили: $p = 0,1813$; $b = 0,0443$; $q = 0,4699$.

В табл. 1 приведены ряды динамики расчетных значений объемов сбыта товара в абсолютном и относительном выражении ($n_{\text{расч}}(t)$ и $f_{\text{расч}}(t)$), а также значение S^2 (целевой функции модели поиска параметров).

Далее определяется среднегрупповое значение каждого параметра МД (пример вычисления средних параметров для ТАГ "Букле" (ЗАО "Московский ткацко-отделочный комбинат") приведен

в табл.2). Эти параметры используются для построения на основе системы уравнений модели неоднородного влияния (1...3) профиля эталонной кривой ЖЦТ товарной группы.

Таблица 2

Артикул	Параметры ЖЦТ		
	р	q	б
С-52	0,0211	0,7589	1,2351
С-57	0,1062	0,8031	1,0010
С-49	0,0429	0,7485	1,1056
С-55	0,1101	0,7736	1,1697
В среднем по ТАГ	0,0701	0,7710	1,1279

Анализ типовой (эталонной) кривой ЖЦТ, построенной с использованием среднегрупповых значений параметров, может дать определенную ценную информацию.

В частности, на основе эталонной кривой можно определить ожидаемую продолжительность ЖЦТ новых товаров, выводимых на рынок в рамках товарной группы, а следовательно, определить сроки выведения на рынок новых артикулов и необходимые темпы обновления ассортимента. Так, моделирование по среднегрупповым параметрам эталонной ЖЦТ в приведенном примере позволяет прогнозировать ожидаемую продолжительность ЖЦТ товаров данной группы в 8...9 лет с ростом продаж в течение первых 5 лет.

В дальнейшем на основе модели эталонной кривой ЖЦТ товарной группы может быть осуществлено прогнозирование

профиля ЖЦТ конкретного вида товара и объемов его продаж в будущем с учетом темпов обновления дизайна каждой ткани и реально достигнутых объемов продаж.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mahajan Vijay, Muller Eitan & Bass Frank M. // Journal of Marketing. – Vol. 54, January, 1990. P.1...26.
2. Щетина И.Н. Моделирование многокомпонентного замещения продуктов и технологий: Дис. ... канд.эконом.наук. – М., 1991.
3. Общая теория статистики: статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник / А. И. Харламов, О. Э. Башина, В.Т. Бабурин и др. / Под ред. А. А. Спирина, О.Э. Башиной. – 4-е изд. – М.: Финансы и статистика, 1998.

Рекомендована кафедрой менеджмента и организации производства. Поступила 24.06.03.