

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ РЕЗКОГО СНИЖЕНИЯ СПРОСА**

Обоснованные решения в сфере планирования производства и реализации продукции должны основываться на максимально точных прогнозах спроса на продукцию предприятия, учитывать экологическую направленность государственного развития, что требует использования для этих целей максимально адекватных методов, которые должны учитывать наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на спрос с учетом экологической специфики конкретных видов продукции и рынков сбыта.

Существует множество стандартных методов прогнозирования спроса, которые можно условно разделить на методы экспертных оценок (основываются на субъективной оценке текущего момента и перспектив развития, их целесообразно использовать в случаях, когда невозможно получить непосредственную информацию о каком-либо явлении или процессе) [1], методы анализа и прогнозирования временных рядов (основаны на математической оценке характеристик показателей спроса за прошлые периоды времени) [2] и причинно-следственные методы (основаны на выявлении зависимости спроса от различных факторов – конкурентоспособности продукции [3], доходов потребителей, экологичность продукции [4] и т.п.). Как показывает практика, существующие методы демонстрируют приемлемые результаты.

Тем не менее стандартные методы прогнозирования спроса, как правило, не учитывают вероятности возникновения факторов резкого снижения спроса, а также фактор экологичности предприятия и его продукции. Факторы спроса, которые принимаются во внимание стандартными маркетинговыми методами прогнозирования

спроса, формируются и действуют постепенно, вызывая достаточно плавное изменение спроса во времени. В отличие от обычных факторов спроса факторы резкого снижения спроса проявляют всю полноту своего влияния сразу в результате наступления определенного события (принятия государственного решения, появления нового конкурента, внедрения новой технологии и т.п.), что существенно затрудняет их учет.

При прогнозировании спроса предприятиям необходимо не только учитывать обычные факторы спроса и реагировать на них, но и формировать стратегическое видение развития технологий, рынков сбыта, государственной и межгосударственной политики. Поэтому *целью* статьи является обоснование подхода к прогнозированию спроса на экологическую продукцию предприятия с учетом факторов резкого снижения спроса.

С учетом вышесказанного задачу прогнозирования спроса на экологическую продукцию предприятия следует разбить на две подзадачи: 1) прогнозирование спроса с использованием стандартных методов и 2) учет факторов резкого снижения спроса. Здесь необходимо решать комплекс задач, связанных с определением потенциального круга событий, которые могут повлиять на рынки сбыта и положение исследуемого предприятия на них, а также оценки вероятности и сроков наступления этих событий.

Для организации учета угроз резкого снижения спроса, а также последующего моделирования их влияния необходимо сформировать структуру данных, которая позволит учитывать их характеристики. Обозначим общее количество возможных событий как  $N$ , тогда каждое отдельное

событие может быть обозначено  $n, n = 1..N$ .  
Общее количество исследуемых рынков сбыта будет составлять  $K$ . Выделение рынков зависит от товарной номенклатуры, географической структуры сбыта, масштабов деятельности конкретного предприятия, степени его экологичности. Каждый отдельный рынок можно обозначить  $k, k = 1..K$ .

Предлагаем следующий набор характеристик факторов резкого снижения спроса.

1. Вероятность наступления события.

$p_i^n$  – вероятность наступления  $n$ -го события в  $t$ -м периоде, причем  $0 \leq p_i^n \leq 1$ . Возможно утверждать, что каждое из событий может наступить не более одного раза (например, невозможно два раза ввести одни и те же заградительные пошлины или внедрить одну и ту же технологию). Итоговая вероятность рассчитывается по формуле

$$p_i^n = p_i^n \prod_{v=1}^{t-1} (1 - p_i^v). \quad (1)$$

То есть итоговая вероятность того, что  $n$ -е событие произойдет в  $t$ -м периоде, равняется произведению его исходной вероятности на вероятность того, что оно не произойдет ни в один из предыдущих периодов.

2. Изменение объема рынка.  $m_{k,i}^n$  – изменение объема  $k$ -го рынка  $i$ -го вида продукции в результате наступления  $n$ -го события.

3. Изменение доли рынка.  $d_{k,i}^n$  – изменение рыночной доли  $i$ -го вида продукции исследуемого предприятия на  $k$ -м рынке в результате наступления  $n$ -го события.

4. Сумма, необходимая для компенсации влияния события.  $h_{k,i}^n$  – сумма инвестиций, необходимая для компенсации влияния  $n$ -го события на спрос на  $i$ -й вид продукции на  $k$ -м рынке; для тех факторов, влияние которых не может быть компенсировано,  $h_{k,i}^n = \infty$ .

Если в  $t$ -м периоде спрос на продукцию  $i$ -го вида на  $k$ -м рынке без воздействия факторов резкого снижения спроса составлял бы  $D_{k,i}$ , то после наступления  $n$ -го события он будет рассчитываться по формуле

$$D_{k,i}^*(n) = D_{k,i} \cdot d_{k,i}^{n,t-t_n+1} \cdot m_{k,i}^{n,t-t_n+1} \quad (2)$$

где  $t_n$  – период времени, когда произошло  $n$ -е событие;

тогда  $t - t_n + 1$  дает порядковый номер нынешнего периода, начиная с периода  $t_n$ , когда произошло  $n$ -е событие.

Следовательно, расчетное значение спроса на продукцию  $i$ -го вида на  $k$ -м рынке в  $t$ -й период времени будет равняться

$$D_{k,i,t}^* = D_{k,i,t} \cdot \prod_{n=1}^N \begin{cases} d_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; \tau_{n,k,i}^d)} \cdot m_{k,i}^{n, \min(t-t_n+1; \tau_{n,k,i}^m)}, \\ 1, t-t_n+1 \leq 0, \end{cases} \quad (3)$$

$$t - t_n + 1 > 0.$$

Как видно из формулы, если  $n$ -е событие не произошло до  $t$ -го периода времени, то оно не оказывает влияния на спрос.

Перспективы практического использования предложенного подхода лежат в области прогнозирования спроса на экологическую продукцию предприятия с учетом факторов резкого снижения спроса (как в разрезе видов продукции, так и во временном и рыночном разрезе). Полученные прогнозы затем используются для обоснования управленческих решений в системе управления предприятием, в частности:

1. Прогнозы спроса могут затем использоваться непосредственно для обоснования планов производства. При этом целесообразно выделить виды продукции, снижение спроса на которые может потребовать принятия соответствующих управленческих решений, в том числе относительно экологической направленности продукции.

2. Определение наиболее уязвимых рынков сбыта. Необходимо выявить наиболее уязвимые рынки сбыта и те, угроза снижения спроса на которых не слишком велика, что позволяет ограничиться корректировкой планов поставки.

4. Определение временных рамок наиболее выраженного влияния реализации угроз, что является очень важной задачей, поскольку позволяет не только определить вероятное время существенного сокращения спроса, но и оценить резервы времени, которые имеются у предприятия для подготовки к реагированию на сокращение спроса.

5. Кроме того, следует учитывать фактор экологичности предприятия. Для развития экологического предприятия необходимо создать соответствующие социально-экономические предпосылки: спрос, предложение, инфраструктуру, инвестиционное и трудовое обеспечение, мотивацию и эффективность.

Аналогичный подход может использоваться для прогнозирования спроса на те виды продукции, которые предприятие не выпускает, в частности на экологическую продукцию. Это позволит выбрать из перечня потенциальных видов продукции те, обобщенная угроза снижения спроса на которые будет минимальной.

Использование данного подхода позволяет повысить обоснованность прогнозов спроса за счет учета негативных факторов и оценивать высвобождение производственных мощностей в будущих периодах, определять направления приложения усилий в целях удержания и

развития рыночного присутствия и т.п. С точки зрения обоснования управленческих решений, связанных с проведением диверсификации производства, использование разработанного подхода позволит выявить наиболее уязвимые виды продукции и рынки сбыта, определить имеющиеся у предприятия для подготовки к диверсификации резервы времени, а также он может применяться для формирования перечня перспективных экологических видов продукции.

### Литература

1. Лепа Р.Н. Моделирование процессов повышения объективности экспертных оценок в принятии решений / Р.Н. Лепа // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины: сб. науч. тр. / Редкол.: Землянкин А.И. (отв. ред.) и др. – Т. 1. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2002. – С. 127-136.

2. Лапыгин Ю.Н. Экономическое прогнозирование / Ю.Н. Лапыгин, В.Е. Крылов, А.П. Чернявский. – М.: Эксмо, 2009. – 256 с.

3. Охтеня О.О. Оцінка конкурентоспроможності машинобудівної продукції промислового призначення / О.О. Охтеня // Держава та регіони. Сер.: економіка та підприємництво. – 2007. – № 1. – С. 251-254.

4. Сокур Н.И. Экологические и экономические аспекты развития экологически чистого производства / Н.И. Сокур, П.Е. Гаврилов // Екологічна безпека. – 2009. – № 2(6). – С. 26-33.