

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАПАСОВ ПРОДУКЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ТРЕНДОВЫХ И СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ СПРОСА

Актуальной проблемой отечественных предприятий является затоваренность складских помещений запасами готовой продукции. В этих условиях использование научно обоснованных методов совершенствования управления запасами позволяет выявить скрытые внутренние ресурсы предприятий, а значит, использовать значительные резервы повышения эффективности их хозяйственной деятельности.

Главной причиной затоваренности складов является неточное планирование запасов готовой продукции, которое приводит к дефициту запасов одних видов продукции и излишкам запасов других видов продукции. Кроме этого, планирование запасов сырья и материалов, которые используются для производства готовой продукции, основывается на плане производства готовой продукции. Следовательно, точность планирования запасов сырья и материалов напрямую зависит от точности планирования запасов готовой продукции предприятия.

Если дефицит одних видов запаса готовой продукции приводит к потерям доходов в размере p (вследствие неудовлетворенных заказов клиентов), а излишки запасов других видов продукции, сырья и материалов (используемых при производстве) приводят к дополнительным расходам на их приобретение и содержание в размере h , то за счет неточного планирования запасов предприятие теряет часть прибыли в размере $p+h$.

Основой планирования запасов является прогнозирование спроса на готовую продукцию. Значит, повышение точности прогнозирования спроса на готовую продукцию позволяет повысить точность планирования запасов и, следовательно, снизить потери прибыли в размере $p+h$ (иными словами, увеличить прибыль предприятия).

Особый интерес представляет планирование запасов продукции, спрос на которую характеризуется наличием трендовых и сезонных колебаний, что является характерным для ряда рынков и продуктов (например – производство и продажа строительных материалов). В данной статье рассматривается метод прогнозирования Холта-Винтерса (метод тройного экспоненциального сглаживания), который позволяет учитывать трендовые и сезонные колебания, как для аддитивных, так и мультипликативных моделей временных рядов. Кроме того, в статье описан подход к оценке экономического эффекта повышения точности прогнозирования и планирования запасов.

Определим базовые формулы, используемые при прогнозировании спроса методом Холта-Винтерса:

1. Общее сглаженное значение спроса определяется по формуле (1):

$$S_t = \alpha \frac{y_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad , \quad (1)$$

где S_t – общее сглаженное значение спроса в период t ;

y_t – фактическое значение спроса в период t ;

I_{t-L} – индекс сезонности периода t ;

b_t – значение трендового колебания в период t ;

α – константа сглаживания (значения спроса).

1. Сглаженное значение трендового колебания определяется по формуле (2):

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}, \quad (2)$$

где γ – константа сглаживания (трендового колебания).

2. Сглаженное значение индекса сезонности определяется по формуле (3):

$$I_t = \beta \frac{y_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L}, \quad (3)$$

где β – константа сглаживания (индекса сезонности);

L – число периодов в сезоне.

3. Прогнозное значение спроса на m -периодов вперед определяется по формуле (4):

$$F_{t+m} = (S_t + mb_t)I_{t-L+m}, \quad (4)$$

где F_{t+m} – прогноз спроса на m -периодов вперед;

m – число периодов прогноза [1].

Значения констант α , β , γ подбираются таким образом, чтобы минимизировать среднеквадратическую ошибку прогноза.

Начальное (исходное) значение трендового колебания определяется по формуле (5).

$$b = \frac{1}{L} \left(\frac{y_{L+1} - y_1}{L} + \frac{y_{L+2} - y_2}{L} + \dots + \frac{y_{L+L} - y_L}{L} \right). \quad (5)$$

Для определения значений индексов сезонности по формуле (6) для каждого сезона рассчитывается среднее значение:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^L y_{ij}}{L}, \quad (6)$$

где A_j – среднее значение спроса за сезон с количеством периодов L .

Далее, по формуле (7) для каждого отдельного периода рассчитывается индекс сезонности:

$$I_j = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{y_{ij}}{A_j}}{L}, \quad (7)$$

где I_j – индекс сезонности для j -го периода.

Для определения погрешности прогноза, выполненного на основе метода трой-

ного экспоненциального сглаживания, используется показатель MAPE (mean absolute percentage error) – средний абсолютный процент ошибки прогноза [2, с. 10].

Для построения модели прогнозирования и выполнения расчетов используем Microsoft Excel 2010 Service Pack.

С целью выбора оптимальных значений констант сглаживания, позволяющих минимизировать значение средней ошибки прогноза, предлагается использование надстройки «Поиск решения». Для этого необходимо выполнить прогноз спроса на предшествующий период и рассчитать средний абсолютный процент ошибки прогноза. Далее, используем надстройку «Поиск решения» для поиска значений констант сглаживания, которые минимизируют среднюю ошибку прогноза за предшествующий период и используем их при прогнозировании спроса на плановый период.

Данный алгоритм прогнозирования спроса целесообразно применять к каждой из номенклатурных позиций продукции, для которой характерны трендовые и сезонные колебания спроса. На основе прогнозных данных составляется план производства готовой продукции, а также планируется потребность в запасах материально-сырьевых ресурсов.

Следует отметить, что предложенный алгоритм прогнозирования спроса является универсальным и может использоваться предприятиями различных отраслей, спрос на продукцию которых в целом или по отдельным номенклатурным позициям подвержен трендовым и сезонным колебаниям.

Для оценки экономического эффекта повышения точности прогнозирования и планирования запасов, введем понятие систематической понижающей ошибки в размере $(\sigma - \sigma_n)$, где σ – ошибка прогнозирования действующей на текущий момент процедуры прогнозирования; σ_n – ошибка прогнозирования, полученная в результате применения нового метода (например, тройного экспоненциального сглаживания).

Отметим, что общий объем запасов (V) прямо пропорционален спросу на готовую продукцию. В таком случае, при повышении точности прогнозирования и планирования запасов на $(\sigma - \sigma_n)$ процентов, объем запасов V и частота случаев дефицита товара снижаются. Таким образом, снижение уровня запасов можно выразить как $V * (\sigma - \sigma_n)$.

Рассмотрение в модели ежегодных расходов на хранение запасов (доля расходов на хранение запасов в стоимости) позволяет определить итоговую экономическую эффективность повышения точности прогнозирования спроса по формуле (8):

$$B = V * H * (\sigma - \sigma_n), \quad (8)$$

где B – предполагаемый экономический эффект повышения точности прогнозирования спроса, ден. ед.;

V – совокупная стоимость запасов за период, ден. ед.;

H – доля расходов на содержание запасов в суммарной стоимости запасов, %;

$(\sigma - \sigma_n)$ – снижение ошибки прогноза в результате повышения точности прогнозирования спроса [3].

Совершенствование процедуры прогнозирования и планирования запасов на предприятии позволит повысить уровень обслуживания потребителей, выявить резервы к экономическому росту, оптимизировать процессы организации поставок, систему управления запасами. Использование количественных (статистических) методов

анализа динамических рядов требует обширной базы данных о фактическом спросе на готовую продукцию за длительный период. Для прогнозирования запасов с применением метода тройного экспоненциального сглаживания целесообразно выявить конкретные номенклатурные позиции запаса, воспользовавшись совмещенным ABC– и XYZ-анализом.

Список использованных источников

1 Croakin, C. Triple Exponential Smoothing / C. Croakin, P. Tobias // NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods [Electronic Resource]. – 2003. – Mode of access: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/pmc/section4/pmc435.htm>. – Date of access: 24.02.2015.

2 Kalekar, P.S. Triple Exponential Smoothing [Electronic Resource] / P.S. Kalekar. – 2004. – Mode of access: www.it.iitb.ac.in/~praj/Seminar/seasonal.pdf. – Date of access: 24.02.2015.

3 Верморель, И. Повышение точности (при низком коэффициенте оборачиваемости) и его финансовое воздействие / И. Верморель // Lokad [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.lokad.com/ru/повышение-точности-для-товарных-запасов>. – Дата доступа: 24.02.2015.

А.В. Владыко, канд. экон. наук, доцент УО «Белорусский государственный экономический университет», Минск (Беларусь)

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Сложившаяся экономическая ситуация в Беларуси программой деятельности правительства на 2015 год признана неопределенной. Объясняется такое положение воздействием внешних факторов: резким негативным изменением внешней экономической среды, условий торговли и глобальной экономической конъюнктуры; обострением конкуренции; сужением рынков основных торговых партнеров, девальвацией их валют и др. Однако, как показали результаты исследования Института приватизации и менеджмента (ИПМ) белорусский бизнес сталкивается и с внутренними барьерами: кадровым (низкая квалификация руководителей, недостаточный уровень теоретических и практических знаний и навыков, отсутствие опыта); финансовым (неразвитость финансового рынка, неплатежеспособность контрагентов, рост дебиторской задолженности, высокие ставки заемных средств и недостаток оборотных и др.); маркетинговым (ограниченность общедоступной информации о состоянии рынка и экономической ситуации, а также инструментов и ресурсов для ее получения и анализа); коммуникационным (негативное восприятие конкуренции, трудности в установлении взаимоотношений между конкурентами, потребность в формализации партнерских отношений и др.) и как логическое завершение, управленческим, характеризуемым прежде всего отсутствием четкой стратегии развития бизнеса и видения концепции. Таким образом, современные организации концентрируют свою деятельность на оперативном управлении и формализации текущих процессов. Для того чтобы не просто сохранить, а усилить свои позиции на рынке, необходимо расширять стратегические горизонты, разрабатывать долгосрочную стратегию, которая и создаст условия для целенаправленного ускорения их экономического роста.