

УДК 338
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПО УПРАВЛЕНИЮ ЗАПАСАМИ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А. В. ЗАГУДАЙЛО
Научный руководитель Т. А. БОРОДИЧ
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Задача по рациональному управлению запасами готовой продукции является весьма актуальной для нашей экономики. Существующие подходы к управлению запасами ограничиваются построением идеальных моделей, которые трудно применить на практике. В связи с этим предложена система поддержки принятия решений (СППР) по управлению запасами предприятия.

Использование концепции СППР позволяет провести адекватный анализ состояния запасов и выбрать математическую модель для определения оптимального размера запаса с учетом внутренних и внешних ограничений. Предложенная СППР состоит из следующих модулей (рис. 1).



Рис. 1. Система поддержки принятия решения

База данных. На предприятии должна быть сформирована статистическая реляционная база данных. Входными параметрами служат данные о заказах на продукцию, заказчиках, остатке готовой продукции, факторах выполнения заказа, сырье и материалах.

Анализ и классификация номенклатуры продукции. В данном блоке осуществляется группировка всех наименований производимой продукции в зависимости от характера спроса и степени его прогнозируемости. Используются модифицированные методы ABC и XYZ анализа. На первом этапе данного подхода выбираются параметры для проведения анализа.

Выбор параметров зависит от стратегии предприятия, выбранной на данном этапе развития. На втором этапе проводится ABC-XYZ анализ для групп продукции. На третьем этапе анализа необходимо провести уточнение границ ABC-XYZ классификации на основании сравнения результатов эмпирического, дифференциального и аналитического методов. На четвертом этапе составляется многокритериальная матрица ABC-XYZ анализа.

Определение оптимального размера буфера запаса. В соответствии с теорией ограничений буфером запаса является физическое количество запасов, хранящихся в системе для защиты прохода системы. Предлагается устанавливать оптимальные значения буфера запаса по каждому виду продукции используя методы теории игр. Затраты на запасы a_{ij} при каждой паре стратегий Q_i, P_j (где Q_i – варианты прогноза потребности в запасах, соответствующие различным состояниям внешних условий P_j) задаются матрицей затрат A . Элементы матрицы A рассчитываются следующим образом:

- если при принятии стратегии Q_i фактическая реализация соответствует j -му варианту прогноза потребности P_j , то затраты на запасы складываются из затрат на производство и хранение продукции;
- если фактическая реализация больше прогнозной, то необходимо учесть стоимость излишков продукции и затраты на их хранение;
- если фактическая реализация меньше прогнозной, то затраты на запасы будут включать стоимость продукции и издержки, вызванные отсутствием необходимой продукции на складе.

В соответствии с данными моделями рассчитываются размеры буфера запаса готовой продукции в натуральном выражении. Для выбора наилучшей стратегии в условиях неопределенности применяются критерии оптимальности Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица.

В качестве дополнительной информации используются рекомендации, полученные в результате проведения ABC-XYZ анализа. Предлагается использовать критерий оптимальности Лапласа для продукции групп AX и VX, критерий Вальда для группы CZ, критерий Сэвиджа для групп AZ и VZ.

Определение состояния буфера запаса. Состояние буфера определяется как отношение фактического остатка продукции в системе к буферу запаса. Буфер запаса может находиться в трех состояниях и обозначаться в пользовательском модуле соответствующим индикатором: завышенный (черный индикатор), оптимальный (белый), заниженный (красный).

Определение состояния заказа. Каждый заказ в любой момент време-

ни может иметь следующие состояния: принят, оформляется, производится, отгружается, выполнен. В свою очередь принятый заказ может находиться в состояниях «ждать» или «выполнять».

Расчет даты начала выполнения заказа определяется вычитанием из договорной даты отгрузки товара времени, необходимого на выполнение заказа. Время на выполнение заказа включает время на его оформление, транспортировку и производство (с учетом загруженности производственных мощностей). Расчет необходимого количества продукции к производству определяется как разность между заказанным количеством товара и буфером запаса.

Управление запасами сырья. При учете запасов в данном модуле применяется система FIFO (first in first out) для исключения устаревания и «пролеживания» запасов. По принятым заказам на первом этапе проводится группировка номенклатуры сырья в соответствии с модифицированными методами ABC-анализа. В качестве параметра, по которому проводится классификация, используются данные о стоимости потребляемого сырья. На втором этапе для каждой группы сырья определяются соответствующие значения буфера запаса на основании методов теории игр. На третьем этапе определяются значения размера и цикла заказа. Для поиска этих параметров для каждой из групп запасов используется функция MS Excel «Поиск решения».

В качестве целевой функции выступают затраты на материально-техническое снабжение, которые включают в себя стоимость транспортировки, затраты на хранение и затраты на оформление одного заказа. Изменяя величину размера заказа и цикла заказа по каждой группе, необходимо найти минимум целевой функции при ограничениях размера заказа (в зависимости от буфера запаса) и цикла заказа (в соответствии со значимостью материальных ресурсов для производства). Данные ограничения могут изменяться и устанавливаются в зависимости от двух факторов: частоты закупок и надежности каналов поставки (как самих поставщиков, так и тех, кто этот груз доставляет). Т. е. чем надежнее и чаще поставки, тем ниже границы для размера заказа и выше для цикла заказа.

Пользовательский модуль. В результате обработки входных данных в предыдущих модулях выводится информация о состоянии заказа, буферах запаса готовой продукции и сырья.

Предложенная СППР позволяет упростить и автоматизировать процесс принятия решений по управлению запасами, расставить приоритеты по выполнению заказов, минимизировать ущерб в случае отзыва заказа, проводить мониторинг фактического состояния заказа и буфера запаса, существенно снизить уровень буфера запаса, гораздо быстрее реагировать на фактический спрос, а также оценить надежность каналов поставщиков и потребителей.