

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

*М.А. Акинфина, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГЭУ(Минск)*

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ЗАПАСАМИ В РАМКАХ SAP ERP

На уровне фирм запасы относятся к числу объектов, требующих больших капиталовложений, и поэтому представляют собой один из факторов, определяющих политику предприятия в целом. Однако многие фирмы не уделяют ему должного внимания и постоянно недооценивают свои будущие потребности в наличных запасах и сталкиваются с тем, что им приходится вкладывать в запасы больший капитал, чем предполагалось.

В данной работе предлагается решение задачи управления складскими запасами в рамках системы SAP ERP путем выделения категорий материалов идентичных с точки зрения планирования и прогнозирования и присвоения им универсальных профилей прогнозирования и планирования. Сама система логически разделена на 10 модулей, каждый из которых автоматизирует бизнес-процессы определенной производственной деятельности предприятия [1]. Одним из таких модулей является MM - Materials Management (Управление складскими запасами). В свою очередь сам модуль MM разделен еще на 12 подмодулей, которые решают более мелкие задачи в рамках процесса управления складскими запасами.

На основании текущего состояния материала, производственного плана и потребительского спроса необходимо сформировать план заказов на поставку материала с наименьшими суммарными издержками.

В формализованном виде

$$(A^i \cdot P^i + A^i \cdot S^i) \cdot (P'_i + P''_i + P'''_i) \rightarrow \min$$

$$E^i < \overline{E^i}, i = 1, N,$$

где A^i — i -й материал; P^i — производственный план на i -й материал; S^i — потребительский спрос на i -й материал; P'_i — издержки на закупку i -го материала; P''_i — издержки на транспортировку i -го материала; P'''_i — издержки на хранение i -го материала; E^i — уровень запаса i -го материала; $\overline{E^i}$ — желаемый уровень запаса i -го материала

Разобьем сформулированную задачу на 3 блока, каждый из которых будет состоять из формализованных в языке математики подзадач.

Таким образом получаем следующих 3 блока задач с соответствующими подзадачами:

- блок определения потребности в материале (задача определения потребности в закупках, задача выбора поставщиков);
- блок формирования заказов на поставку (задача определения модели прогнозирования, задача определения способа планирования, задача прогнозирования спроса на материал, задача оптимизации размера партии, задача постпрогноза);
- блок размещения товаров на складе (задача размещения товара).

Для решения поставленной задачи управления складскими запасами был разработан следующий алгоритм: требуется разделить всю номенклатуру материалов на конечное число категорий запаса. Материалы, принадлежащие одной категории запаса, должны иметь сходные характеристики для планирования и прогнозирования (временные ряды расхода материала за прошлые периоды имеют сходные свойства).

Это позволяет производить настройку ракурсов прогнозирования и планирования в основной записи материалов согласно предварительно настроенным профилям прогнозирования и планирования для всей категории, а не для каждого отдельного материала. Дополнительно это даст возможность исключить из процесса прогнозирования и планирования материалы, которые не требуется пополнять. Предварительно для каждой категории необходимо выбрать оптимальную модель прогнозирования и планирования. Материалам, принадлежащим одной категории запаса, присваиваются отдельные профили планирования и прогнозирования.

На основании принятой концепции был разработан ряд программных модулей, позволяющих производить настройку категорий запасов и распределения материалов по существующим категориям: *ZCA1* — определение переменных; *ZCA2* — присвоение переменным программ источников; *ZCA3* — определение формул; *ZCA4* — определение методов; *ZCPK* — определение категорий запаса; *ZMKZ* — присвоение метода категории запаса; *ZFKZ* — присвоение формулы категории запаса; *ZFRK* — присвоение профиля прогнозирования категории запаса; *ZPKZ* — присвоение профиля планирования категории запаса; *ZKTKT* — определение текстов схемы определения категории запаса; *ZKTK* — определение схемы определения категории запаса; *ZSKZ* — присвоение «завод + склад + схема = категория запаса»; *ZC05* — ручная корректировка прогноза.

Данные модули вместе с программами источниками для выборки данных в переменные *ZM_2—ZM_9* и программного модуля *ZC03* дали возможность пользователям классифицировать материалы, а также возможность индивидуальной настройки профилей прогнозирования и планирования для каждого класса.

Разработанная подсистема управления складскими запасами была успешно внедрена и прошла опытную эксплуатацию в автоцентре Атлант-Моторс.

1. SAP ERP. Построение эффективной системы управления : пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.

Э.М. Аксень, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГЭУ (Минск)
И.Н. Беляцкий
(Минск)

МЕТОДИКА СТОХАСТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ЦЕНОВЫХ ШОКОВ НА ДИНАМИКУ МАКРОПОКАЗАТЕЛЕЙ

В данной работе представлена методика оценки влияния ценовых ШОКОВ на динамику макроэкономических показателей. Разработанная нами модель использует микроэкономические основы для учета рыночных механизмов через стремление к увеличению полезности микроэкономическими субъектами. Стохастический характер модели позволяет учитывать производственные и финансовые риски.

В рамках разработанной нами неравновесной стохастической макромоделей [1; 2] динамика экономической системы описывается векторным стохастическим дифференциальным уравнением

$$dS(t) = \mu \int S(t) dt + \sigma \int S(t) dW(t) + \int \zeta_s \int x, S(t) v(dx, dt), \quad (1)$$

где $S(t)$ — вектор реального состояния экономики; $\mu_s(S)$, $\sigma_s(S)$ и $\zeta_s(x, S)$ — векторзначные функции, зависящие от вектора состояния экономики и описывающие снос, диффузию (случайные колебания) и скачки компонент вектора $S(t)$; $W(t)$ — стандартный векторный винперовский процесс; $v(dx, dt)$ — случайная пуассоновская мера [3].

Будем считать, что в некоторый момент времени происходит мгновенное изменение уровней цен \bar{P}_s и \bar{P}_f в национальной и иностранной валютах на φ процентов, т.е. новые уровни цен в национальной и иностранной валютах становятся равными $\bar{P}_s(1+\varphi)$ и $\bar{P}_f(1+\varphi)$. Несложно заметить, что это приводит к изменению в $\frac{1}{1+\varphi}$ раз финансовых компонент вектора S реального состояния экономики. Эти соображения лежат в основе разработанной нами методики построения прогноза с учетом ценового шока. Указанная методика реализована нами в виде программы MATLAB 7.

Для исследования влияния скачков уровней цен на прогнозные значения макропоказателей целесообразно использовать коэффициенты, равные производным прогнозных значений макропоказателей по относительному изменению уровней цен