

# Модификация системы управления складскими запасами в SAP R/3

Акинфина М.А.; Бондаренко С.П.  
ИТ, ФБД  
БГЭУ

Минск, Беларусь  
e-mail: Akinfina@rambler.ru

**Аннотация** — в данной статье приводятся результаты разработки постановки задачи управления складскими запасами и алгоритм ее решения. Данный алгоритм реализован в системе SAP R/3.

**Ключевые слова:** управление запасами, ППМ, планирование, прогнозирование

## I. ВВЕДЕНИЕ

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. В результате этого фирмы обычно сталкиваются с тем, что им приходится вкладывать в запасы больший капитал, чем предполагалось.

Целью данной работы являлась разработка постановки задачи управления складскими запасами в формализованном виде, что позволило перевести задачу эффективного управления складскими запасами из области эвристических задач в прикладную область математики. Кроме того, в данной работе на основе разработанной постановки задачи предлагается алгоритм решения задачи эффективного управления складскими запасами и его реализация в рамках системы SAP R/3 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 ММ – Materials Management (Управление складскими запасами). В свою очередь сам модуль ММ разделен еще на 12 подмодулей, которые решают более мелкие задачи в рамках процесса управления складскими запасами. Среди них можно выделить следующие модули: ведение основных записей материала, ведение закупок и планирования потребности в материале.

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

С учетом проведенного анализа постановку задачи управления складскими запасами в рамках методологии ERP-MRP2 можно сформулировать следующим образом:

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

Или в формализованном виде:

$$(A^i * P^i + A^i * S^i) * (P_1^i + P_2^i + P_3^i) \rightarrow \min$$

$$E^i < E_1^i, i = \overline{1, N},$$

где  $A^i$  –  $i$ -ый материал,  $P^i$  – производственный план на  $i$ -ый материал,  $S^i$  – потребительский спрос на  $i$ -

ый материал,  $P_1^i$  – издержки на закупку  $i$ -ого материала,  $P_2^i$  – издержки на транспортировку  $i$ -ого материала,  $P_3^i$  – издержки на хранение  $i$ -ого материала,  $E^i$  – уровень запаса  $i$ -ого материала,  $E_1^i$  – желаемый уровень запаса  $i$ -ого материала

Разобьем сформулированную задачу на 3 блока задач, каждый из которых, в свою очередь, будет состоять из формализованных в языке математики подзадач. Таким образом, получаем следующих 3 блока задач с соответствующими подзадачами:

1. Блок определения потребности в материале.
  - Задача определения потребности в закупках.
  - Задача выбора поставщиков.
2. Блок формирования заказов на поставку.
  - Задача определения модели прогнозирования.
  - Задача определения способа планирования.
  - Задача прогнозирования спроса на материал.
  - Задача оптимизации размера партии.
  - Задача постпрогноза.
3. Блок размещения товаров на складе.
  - Задача размещения товара.

## III. АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ЗАПАСАМИ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ SAP R/3

Для решения поставленной задачи управления складскими запасами была разработана следующая концепция алгоритма:

*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 позволит 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 позволит исключить из процесса прогнозирования и планирования материалы, пополнение которых не требуется. Предварительно для каждой категории требуется выбрать оптимальную модель прогнозирования и планирования. Материалам, принадлежащим одной категории запаса, присваиваются отдельные профили планирования и прогнозирования.*

Профиль прогнозирования позволяет задать:

- прогнозную модель;

- число периодов прогнозирования;
  - коэффициенты сглаживания.
- Профиль планирования позволяет задать:
- тип планирования;
  - метод расчета размера партии;
  - данные циклов планирования;
  - срок доставки.

На основании принятой концепции для ее реализации был разработан ряд программных модулей, позволяющих производить настройку категорий запасов и распределения материалов по существующим категориям. Назначение и реализация каждого модуля представлена ниже.

1. ZCA1 – определение переменных.
  2. ZCA2 – присвоение переменным программ источников.
  3. ZCA3 – определение формул.
  4. ZCA4 – определение методов.
  5. ZCPK – определение категорий запаса.
  6. ZMKZ – присвоение метод-> категория запаса.
  7. ZFKZ – присвоение формула -> категория запаса.
  8. ZFRK – присвоение профиль прогнозирования -> категория запаса.
  9. ZPKZ – присвоение профиль планирования -> категория запаса.
  10. ZKTKT – определение текстов схемы определения категории запаса.
  11. ZKTK – определение схемы определения категории запаса.
  12. ZSKZ – присвоение завод + склад + схема = категория запаса.
  13. ZC05 – ручная корректировка прогноза.
- Данные модули, вместе с программами источниками для выборки данных в переменные ZM\_2 - ZM\_9 и программного модуля ZC03, предоставили в руки пользователя мощный инструмент классификации материалов и индивидуальной настройки профилей прогнозирования и планирования для каждого класса. При этом пользователь может пользоваться как созданными при внедрении проекта классами запасов и их признаками, так и создавать новые признаки с помощью новых переменных и на их основе создавать новые категории запасов. Кроме того, создание программного модуля ZKTK – схемы методов определения категорий запаса, позволяет гибко использовать все имеющиеся признаки и методы,

созданные на их основе. Все это позволяет быстро и главное эффективно управлять складскими запасами в рамках интегрированной системы управления предприятиями SAP R/3.

Кроме всего прочего для пользователей был создан удобный в использовании программный модуль ZMRP – Автоматизированное рабочее место плановика. С помощью которого, пользователь может по шагам выполнить весь процесс планирования материалов от присвоения категорий до создания заявок под заказы на поставку.

Главными экономическими эффектами от расширения функциональных возможностей системы управления складскими запасами являются:

- снижение расходов связанных с закупкой неликвидных материалов, вызванной не оптимизированной работой систем прогнозирования и планирования;
  - ускорение складских процессов и как следствие – уменьшение времени обслуживания клиентов, что, в свою очередь, позволяет, не теряя старых клиентов, привлекать новых и увеличивать валовую прибыль предприятия;
  - повышение качества обслуживания;
  - сокращение количества работников склада, и как следствие уменьшение фонда заработной платы, либо, не уменьшая количество работников, привлечения их к новым работам, что позволит не нанимать новых;
  - снижение нагрузки на систему, что позволяет более эффективно использовать ее производительность и скорость работы;
  - снижение вложений в активы;
  - обеспечение соответствия между запасами готовой продукции и клиентским спросом;
  - снижение складских запасов за счет поддержания их на оптимальном уровне;
- Разработанная подсистема управления складскими запасами была успешно внедрена и прошла опытную эксплуатацию в автоцентре Атлант-Моторс.
- Разработанный алгоритм решения задачи управления складскими запасами может быть успешно использован при разработке проекта автоматизации работы склада в рамках других систем и на других программных платформах.

[1] SAP ERP. Построение эффективной системы управления / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 346 с.