

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ЦЕПИ ПОСТАВОК ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Зайцев Д.В., Сатышев С.Н.

Организация снабжения комплектующими является важнейшей частью сбытовой цепи промышленных предприятий, в том числе и предприятий автомобильной промышленности. Для бесперебойного функционирования производства необходимо хорошо налаженное материально-техническое обеспечение, которое на предприятиях осуществляется через органы материально-технического снабжения. Главной задачей органов снабжения предприятия является рациональное обеспечение производства необходимыми комплектующими соответствующего качества, что ставит вопросы оптимизации стратегии управления запасами. Высокоэффективное снабжение возможно в настоящее время только при условии автоматизации статистики, анализа, прогноза, обработки документации, позволяющей не только оптимизировать запасы, снизить расходы по хранению запасных частей, но и значительно ускорить обслуживание потребителей. При отсутствии налаженной информационной системы, обеспечивающей сбор и обработку информации, организовать конкурентоспособную в сегодняшних условиях сеть обеспечения запасными частями, особенно для предприятий автомобильной промышленности, где номенклатура готовых изделий и комплектующих особенно широка, практически невозможно. Своевременный научно-обоснованный и точный прогноз потребности в комплектующих позволяет принимать правильные управленческие решения. Методы прогнозирования помогают определить номенклатуру и количество поставляемых на склад деталей, а также улучшить экономические показатели деятельности предприятий автомобильной промышленности.

Анализ используемых методик показал, что существующие подходы к определению необходимого количества и номенклатуры поставляемых запасных частей были разработаны для плановой экономики и их использование в условиях рынка неэффективно. В некоторых работах вопросы определения потребности в запасных частях на основе маркетинговых исследований проработаны достаточно глубоко, однако в основном они носят общетеоретический характер, и мало пригодны для практического использования. Регрессионные модели, применяемые в настоящее время, требуют частого пересмотра предикторов, что сопряжено с трудоемким процессом определения корреляционной значимости факторов в изменяющейся внешней среде.

В работе рассмотрен ряд задач управления снабжением в условиях централизованной схемы (рисунок 1). Первая задача связана с определением согласованных цен на запасные части и комплектующие, которая рассматривается как оптимизационная, а затем – как игровая.

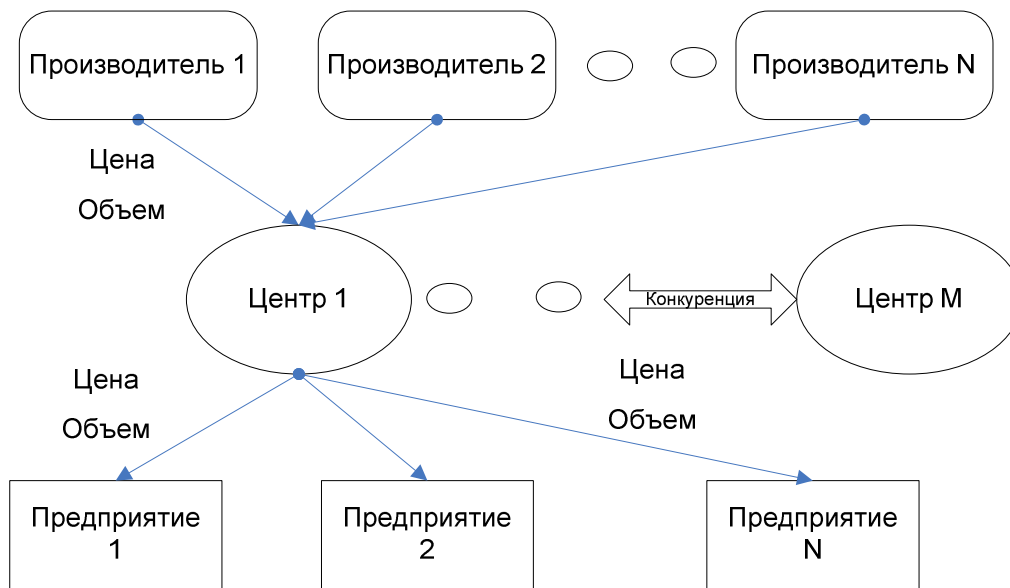


Рисунок 1 Согласование цен в централизованной схеме снабжения

В оптимизационной постановке предполагается, что цены, предлагаемые потребителями, заданы и не меняются. Задача центра в этом случае – определить оптимальную согласованную цену и, соответственно, множество потребителей, которых он берет на обслуживание. В игровой постановке потребители могут менять предлагаемые ими цены. Это и создает игровую ситуацию.

Вторая задача связана с оптимизацией сроков и объемов закупок продукции центром для обеспечения заказов потребителей, с которыми заключен договор на обслуживание. Дело в том, что чем больше объем закупок, тем ниже оптовые цены (за счет скидок при росте объема). Однако, с другой стороны, растут затраты на хранение продукции на складах центра до отправки ее потребителям. Кроме того, крупные закупки требуют больших оборотных средств, что вынуждает брать кредиты.

В общем случае, запас - это количество комплектующих, хранящихся на складе с целью будущего использования в производственном цикле. В случае дискретного времени величина запаса Z_n определяется рекуррентным соотношением $Z_{n+1} = Z_n + \eta_{n+1} - f(Z_{n+1} + \eta_{n+1}, \xi_{n+1})$, где η_{n+1} – количество комплектующих на складе в момент $n+1$; ξ_{n+1} - потребность в комплектующих в интервале $(n, n+1)$; $f(Z_{n+1} + \eta_{n+1}, \xi_{n+1})$ - количество освоенных комплектующих в момент $n+1$. Предполагается, что потребности в комплектующих ξ_1, ξ_2, \dots - взаимно независимые нормально распределенные случайные величины; заказы осуществляются в соответствии с некоторой политикой заказывания, а функция f определяется этой политикой. В данном случае справедливо неравенство $f(Z_{n+1} + \eta_{n+1}, \xi_{n+1}) \leq \xi_{n+1}$. В диссертации рассматривается два типа политик заказывания, допускается или нет неравенство $f(Z_{n+1} + \eta_{n+1}, \xi_{n+1}) > Z_n + \eta_{n+1}$. Монотонная политика заказывания определяется критическим числом x^* : если уровень запаса $Z_n \geq x^*$, то заказ не делается. В том случае, если $Z_n < x^*$, то производится заказ и немедленно доставляется случайное количество комплектующих X_{n+1} , с заданным законом распределения.

В управлении товарными запасами часто прибегают к объемно-стоимостному анализу, т.е. разделению номенклатуры на группы в соответствии с объемами реализации по позициям. В большинстве случаев объемно-стоимостной анализ показывает, что основной объем реализации (70-80 процентов) обеспечивается весьма немногими номенклатурными позициями (10-20 процентов). Соответственно, издержки управления запасами, в основном, зависят от динамики по этой ограниченной номенклатуре. Это свойство запасов позволяет применять при управлении ими принцип Парето: в первую очередь подлежат контролю позиции, обладающие наибольшим объемом реализации. Если возникает необходимость подразделения запасов более чем на две классификационные группы, то прибегают к системе анализа «АВС». По этой системе запасы подразделяются на 3 группы – А, В, и С (таблице 1).

Таблица 1 - Разделение номенклатуры по группам при «анализе АВС»

Группа	Доля номенклатуры	Доля стоимости	Особенности анализа
А	10%	до 70%	Контроль с помощью текущего мониторинга
В	20%	10-20%	Выборочные позиции контролируются в текущем порядке
С	70%	10-20%	Двухбункерная система или принцип ежегодной инвентаризации для контроля

Группа А объединяет наиболее активные в стоимостном выражении виды запасов, В – запасы средней активности и С – запасы с наиболее низким уровнем рублевой активности. Годовая норма потребления каждого вида умножается на цену, затем товары располагаются по убывающей рублевой активности:

- для каждой номенклатурной позиции рассчитывается частота использования с учетом стоимости;
- производится сортировка позиций по убыванию их использования по стоимости;
- рассчитывается процент использования по каждому наименованию;
- формируется кумулятивный процентный лист;
- кумулятивный лист анализируется и производится разделение на группы.

В соответствии с принципом Парето, товары группы А подлежат более тщательному учету и более частой инвентаризации. Спрос на них прогнозируется с помощью более сложных методик и более внимательно контролируется своевременное пополнение этих запасов. В то время, как потребность в активных товарах определяется более точным методом прогнозирования сбыта, потребность в малоактивных товарах может определяться менее точным и более дешевым способом учета прошлого опыта. Неоптимальное управление малоактивными товарами слабо влияет на общие показатели управления запасами. Учитывая это, руководители, с целью снижения напряженности управленческого труда, могут осуществлять закупки

сразу годовой потребности конкретных комплектующих по номенклатуре малоактивных товаров.

Для представления данных о состоянии запасов комплектующих в региональных структурных подразделениях предприятий автомобильной промышленности в диссертации рассмотрены вопросы использования OLAP-систем. Так, большинство предлагаемых OLAP-приложений ориентировано на обеспечение доступа к многомерным данным, а большинство программных средств интеллектуального анализа данных, работающих в сфере определения закономерностей, используют одномерные массивы данных.

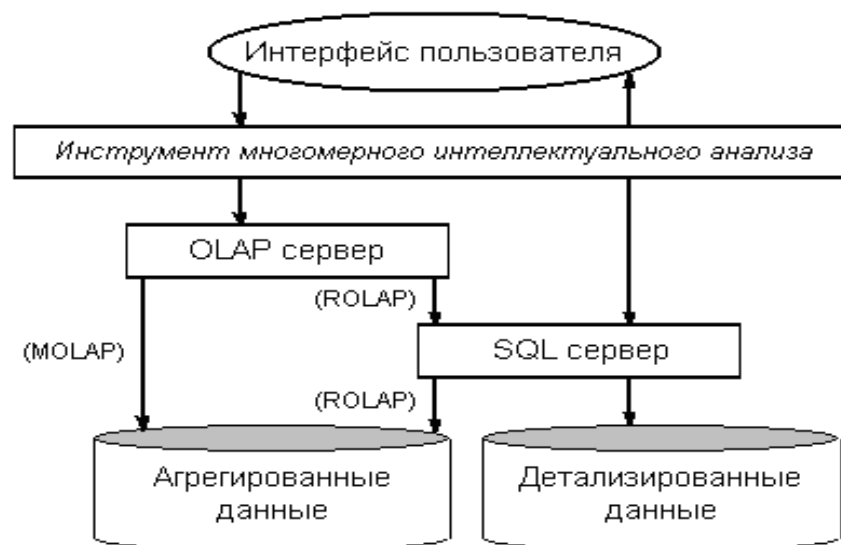


Рисунок 2 - Архитектура системы многомерного анализа данных

Показано, что перспективные разработки направлены в сторону более тесного объединения двух подходов, то есть OLAP-приложения должны фокусироваться не только на доступе (рисунок 2), но и на поиске закономерностей, что немаловажно для обеспечения оперативности принятия решений по выбору стратегий закупок и поставок комплектующих.

Список информационных источников

- [1] Взаимодействие программных модулей в автоматизированной информационно-аналитической системе планирования доставки грузов / Кудрявцев А.Ю., Приходько М.В., Солнцев А.А., Якунин П.С. // Автоматизация и управление: стратегия, инвестиции, инновации. сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Техполиграфцентр, 2011. – С. 20-26.
- [2] Основные принципы формирования системы поддержки управленческой деятельности / Солнцев А.А., Приходько М.В., Зайцев Д.В., Васильев Д.А. // Модели и методы управления сложными техническими системами: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: МАДИ, 2010. – С. 41-49.