

ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ДЛЯ РЕОРГАНИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К «ТЯНУЩИМ» СИСТЕМАМ

Работа представлена кафедрой маркетинга и логистики

*Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров.
Научный руководитель – кандидат экономических наук, профессор Т. Р. Терешкина*

Рассматриваются проблемы перехода к «тянущим» системам и реорганизации бизнес-процессов на российских предприятиях. Предлагается модель расчета заказа для «толкающих» систем. Отмечается, что системное применение модели позволяет структурировать объемы закупок и время формирования заказа, способствуя сокращению уровня запасов по всей цепи поставок и повышению гибкости процессов производства и снабжения.

Ключевые слова: «тянущая» система, «толкающая» система, запас, прогноз продаж, переходящий остаток на начало месяца, формирование плана закупок.

The article considers the matter of integration of the pull system management and reorganization of business processes at the Russian enterprises. In order to fulfill these tasks successfully, the model of stock management has been developed. It has been noted that regular application of the model allows to structure the volumes of procurement and the times of order compilation, which leads to decrease storage and operation costs and to increase flexibility of production and supply processes.

Key words: pull system, push system, sales forecast, end of the month stock, procurement plan calculation.

Концепция «тянущей» системы широко обсуждается в литературе и имеет массу примеров успешной реализации в европейских компаниях, однако сведения о внедрении и широком использовании подобных систем отечественными производителями практически отсутствуют. Большинство российских компаний продолжают работать по «толкающей» системе, более того, на предприятиях вводятся дополнительные ограничения, призванные еще больше изолировать производственные процессы, оградив их от резких колебаний спроса, например, горизонты планирования – периоды времени, в течение которых основной производственный план зафиксирован и не подлежит изменению.

В первую очередь необходимо разобраться в причинах, которые толкают отечественные предприятия к подобной автономности. Современные авторы, специализирующиеся на процессах комплексной интеграции логистических процессов, выделяют

следующие причины: «В настоящее время многие российские предприятия работают в условиях жесткой реальности все еще “дикого” рынка. Это означает частую отмену или изменения заказов клиентов (или невнесение предоплаты после договоренности), поломки изношенного оборудования, несоблюдение поставщиками оговоренных сроков поставок, повышение уровня производственных отходов и т. п.» [6]. Вышеуказанные факторы обуславливают необходимость периодических корректировок основного производственного плана, в то время как вносимые изменения могут привести к следующим последствиям:

- повышение себестоимости продукции из-за перепланирования, переналадок оборудования, дополнительного перемещения материалов, увеличения объема незавершенного производства;
- снижение уровня обслуживания клиентов (изменения в объемах поставок могут нарушить график выполнения других заказов).

Анализ режимов поставок ресурсов, проведенный А. М. Зеваковым [3], подтверждает наличие проблемы крайней неритмичности движения товарного потока. Автор проводит анализ двух параметров: интервалов времени между очередными поставками и их объемы, используя при анализе аппарат теории вероятности и математической статистики. При исследовании особенностей поставок рассматривались статистические данные по поставкам самых различных материальных ресурсов: прокат черных и цветных металлов, лесные материалы, уголь, керосин, мука, сахар, спирт, флюсы, различные готовые изделия. В качестве характерных особенностей режимов поставок, оказывающих существенное значение на логистику запасов российских компаний, были выделены следующие:

- практически все статистики интервалов поставок имеют очень широкий разброс значений (коэффициенты вариаций 45–95%);

- статистики объемов поставок также достаточно переменчивы (коэффициенты вариаций 40–90%);

- статистики интервалов и объемов поставок имеют четко выраженную правостороннюю асимметрию, что следует оценивать в качестве тенденции развития, тенденции, весьма негативной относительно логистики запасов и товародвижения.

Объяснение некоррелированности объемов и интервалов поставок (их независимость) автор находит в отсутствии последствий, т. е. службы снабжения и сбыта не учитывают или слабо учитывают последствия нерегулярности режима поставок и сбыта.

На наш взгляд, проблема неритмичности поставок и, как следствие, создание избыточных запасов в цепи лежит в плоскости слабой проработанности системы формирования и размещения заказов. До настоящего времени не существует общепринятого расчетного метода, позволяющего с помощью формализованных приемов производить на регулярной основе управление запасами продукции при работе по «толка-

ющей» системе. В работах отечественных и зарубежных авторов [1, 3, 5, 7] широко обсуждается проблема определения страхового запаса и классические системы управления запасами: «с заданной периодичностью заказов», «с фиксированным размером заказа», «пополнения запасов до постоянного уровня», система «максимум-минимум». Перечисленные системы являются идеализированными моделями товародвижения с массой условностей: мгновенная поставка, линейный расход продукта и т. п. Основные принципы работы этих систем могут быть взяты за основу при работе по «тянущей» модели организации производства, однако для «толкающих» систем при планировании закупок в рамках долгосрочных горизонтов с учетом времени функционального цикла и производственных ограничений эти методы не отвечают реалиям современных бизнеспроцессов.

Модель управления запасами должна дать ответ на два вопроса: сколько продукции заказывать и когда заказывать. Основным параметром при построении модели управления запасами является спрос на продукцию, определяемый прогнозом продаж. Составление прогнозов – дело неблагодарное: всем хорошо известно, что прогноз всегда неточен. Однако иметь неточный прогноз с указанием ошибки все же лучше, чем не иметь никакого прогноза вообще. При отсутствии прогноза спроса для удовлетворительного обслуживания клиентов (по ассортименту и срокам) необходимо будет создавать значительные запасы продукции.

Кроме прогнозов продаж на продукцию при построении модели управления запасами приходится учитывать и другие факторы:

- время функционального цикла, т. е. интервал времени между моментом подачи заказа и поступлением заказанной продукции в адрес потребителя;

- число взаимосвязанных пунктов хранения запасов;

- наличие ограничений по оборотным средствам и складской площади для хране-

ния поступающей продукции, по заказным и транзитным нормам и др.;

- уровень обслуживания сервиса, возможность возникновения дефицита, размер страхового запаса для покрытия риска дефицита;
- минимальная единица отгрузки.

Для расчета заказа применяют базовое уравнение переходящего запаса.

Базовое уравнение запаса при работе по

«толкающей» системе основано на балансе входящих и исходящих материальных потоков. В режиме регулярных продаж на начало отчетного периода (месяц) в распоряжении организации имеется некоторое количество товарных запасов – запасы на начало месяца. В течение месяца запасы расходуются в соответствии с прогнозами продаж. Для компенсации расхода необходимо сформировать заказ поставщику (рис. 1).

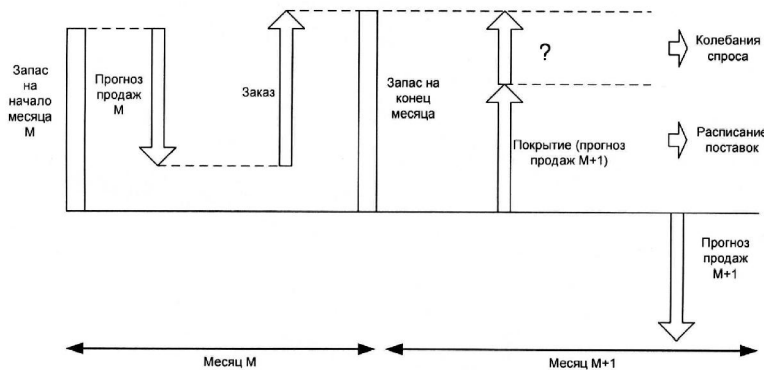


Рис. 1. Определение размера заказа в соответствии с целевым запасом

Размер заказа определяется формуле:

$$Q = I_M - I_{M-1} + F_M, \quad (1)$$

где Q – заказ; I_M – целевой запас на конец месяца; I_{M-1} – переходящий остаток (запас) на начало месяца; F_M – прогноз продаж на месяц M .

Целевой запас на конец месяца должен компенсировать прогнозы продаж на следующий месяц и возможные риски в рамках допустимых значений. Подобный расчет проводится для каждого месяца в соответствии с прогнозами продаж. Таким образом, определяется последовательность заказов поставщику, который в свою очередь планирует производство продуктов и закупку сырья. Целевой запас на конец месяца определяется по формуле:

$$I_M = F_{M+1} + SS, \quad (2)$$

где F_{M+1} – прогноз продаж на месяц $M+1$; SS – страховой (буферный) запас, компенсирующий колебания спроса и времени функционального цикла.

В этой статье мы не будем детально останавливаться на проблеме расчета страхового запаса. На сегодняшний день единого мнения по этому вопросу не существует. Множество методик, применяемых в различных ситуациях и для различных типов запасов, были предложены отечественными и зарубежными авторами. В книгах В. С. Лукинского [5] и А. М. Зевакова [3] проведен сравнительный анализ ряда аналитических методов расчета. По итогам этого анализа авторы единодушно констатируют, что отсутствие сравнительных примеров расчета не позволяет отдать предпочтение какой-либо из формул.

Необходимо отметить, что на практике определение страхового запаса традиционно производится по данным статистик за прошлые периоды. При стабильной работе предприятия такой статистический материал вполне корректен. Тенденции роста учитываются при помощи соответствующих коэффициентов. Для новых продуктов размер страхового запаса устанавлива-

ется по аналогии с примерами продуктов-заменителей, схожих по потребительским качествам, для которых есть история продаж. В случае если не удастся подобрать аналогичный продукт, применяют экспертные оценки специалистов. В течение жизненного цикла продукта страховой запас корректируется.

На наш взгляд, при определении размера страхового запаса необходимо учитывать не столько колебания спроса за отчетный период, сколько отклонения фактических продаж от прогнозных значений. При условии надежного прогноза нет необходимости увеличивать страховой запас при единовременных, спрогнозированных колебаниях спроса. Подобные колебания могут быть вызваны запланированными акциями маркетинга.

В базовом уравнении необходимо учесть время функционального цикла доставки,

которое включает в себя время транспортировки, прохождение таможенной обработки и других дополнительных операций с продуктом, производимых до его окончательного поступления на склад.

Соответственно заказ на продукты необходимо разместить заранее, с тем чтобы продукты поступили на склад до образования дефицита в них (рис. 2). В реальных условиях время функционального цикла очень часто превышает цикл пополнения – период времени между последовательными заказами. Таким образом, в базовом уравнении должен учитываться запас в транзите – продукты, которые находятся в пути на момент формирования заказа.

$$Q = I_M - I_{M-1} + F_M - I_T,$$

где I_T – запас в транзите.



Рис. 2. Риск дефицита при неправильном планировании входящих потоков

В табл. 1 приведен пример расчета заказов.

Таблица 1

Пример расчета заказов для «толкающих» систем с учетом функционального цикла

Исходные данные								
Страховой запас, шт.	SS	934						
Переходящий остаток, шт.	I_{M-1}	5 319						
Минимальный размер заказа, шт.	Round	48						
Месяц		май.08	июн.08	июл.08	авг.08	сен.08	окт.08	ноя.08
Прогноз продаж	F_m		1 734	1 669	2 324	2 488	1 968	2 905
Транзит	I_T			1 152	2 496	2 016	2 784	3 216
Переходящий запас на начало месяца	I_{M-1}	5 319	3 585	3 068	3 240	2 768	3 584	3 895
Целевой запас на конец месяца	I_M		2 451	3 047	3 196	2 723	3 575	3 874
Заказ	Q		1 152	2 496	2 016	2 784	3 216	3 024

Формирование четкой системы заказов помогает упорядочить структуру товарного потока, сделав заказы продукции и ин-

тервалы между заказами более равномерными. Предложенная методика легко может быть использована на предприятиях с

различными уровнями автоматизации процессов учета и планирования, основные принципы могут быть успешно интегрированы как в современные ERP-системы, так использоваться на предприятиях, оборудованных только стандартными офисными приложениями. При определении размера заказа в расчет принимаются ключевые параметры, определяющие движение товарного потока: прогнозы продаж, переходящий остаток на конец месяца, страховой запас, запас в транзите, время функционального цикла, единица отгрузки. Все указанные параметры могут варьироваться в зависимости от конкретных условий. Важным аспектом эффективного использования предложенной модели является ее использование на регулярной основе, например расчет планов закупок для всего каталога потребляемой про-

дукции проводится ежемесячно и отправляется поставщику.

Системное использование модели расчета заказа открывает возможности для дальнейшей интеграции производственных процессов. Таким образом, мы делаем существенный шаг навстречу производственным подразделениям, обеспечивая стабильность динамики спроса на продукцию и соответствующих им производственных графиков снабженческого обслуживания производства, формируя предпосылки для сокращения буферных запасов.

Предприятие может более гибко планировать свои ресурсы. Гибкость – это ключевой фактор достижения высокого базового уровня сервиса при сохранении достаточных резервных возможностей для компенсации колебаний спроса основных потребителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд. / Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2006.
2. *Гаврилов Д. А.* Управление производством на базе стандарта MRP II. 2-е изд. СПб.: Питер, 2005.
3. *Зеваков А. М.* Логистика материальных запасов и финансовых активов. СПб.: Питер, 2005. (Серия «Практика менеджмента»).
4. *Линдерс М. Р., Фирон Х. Е.* Управление снабжением и запасами. Логистика / Пер. с англ. СПб.: ООО «Виктория плюс», 2002.
5. Модели и методы теории логистики / Под ред. В. С. Лукинского. СПб.: Питер, 2003. (Серия «Учебные пособия»).
6. *Путеркин С. В., Оладов Н. А., Исаев Д. В.* Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. 2-е изд. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006.
7. *О'Лири Д.* ERP-системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация / Пер. с англ. Ю. И. Водяновой. М.: Вершина, 2004.