

УДК 65.012.65

ПРОБЛЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОТОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК**В.А. Фетисов, Д.Л. Головцов**

Рассматриваются причины возникновения ошибок в производственном планировании и политике управления запасами готовой продукции при поступлении заказа потребителя в цепях поставок.

Ключевые слова: управление цепями поставок.

Одним из проявлений ошибок управления в цепях поставок является так называемый «эффект хлыста»: если рассматривать движение товара по цепи поставок, можно заметить, что даже небольшое колебание спроса на ее конце приводит к большему колебанию на вышестоящем уровне. Первое серьезное и детальное исследование динамики процессов, происходящих при движении товаров от производства к потребителю, произвел Дж. Форрестер в 1958 году в своей книге «Индустриальная динамика». На основании анализа работ Дж. Форрестера и Н.Л. Лее можно сформулировать пять фундаментальных причин «эффекта хлыста» [1, 2].

1. **Корректировка прогнозируемого спроса.** Например, если в розничной продаже в какой-то момент времени возникает скачок спроса на товар, ретейлер интерпретирует это как сигнал об увеличении спроса в будущем, корректирует свой прогноз и размещает у поставщика заказ, больший, чем планировалось до этого. Соответственно, менеджер поставщика скорректирует прогнозируемый спрос и сопряженный с ним страховой запас. Заказ, размещенный поставщиком у производителя, будет иметь намного больший размах колебаний, чем запрос потребителя.
2. **Формирование заказов.** В цепях поставок каждая компания размещает заказы в вышестоящем звене, используя некоторую политику мониторинга и управления запасами. Зачастую запросы клиентов аккумулируются перед размещением заказа. Многие производители обрабатывают заказы в зависимости от схемы работы их MRP-системы (Material Requirement Planning). Как правило, заказы клиентов консолидируются вплоть до размера минимальной партии, таким образом, чем больше размер такого заказа и чем реже делается заказ, тем больше будет степень его отклонения. Кроме того, компании имеют серьезный стимул для полной загрузки транспортного средства при перевозке заказанных материалов от поставщика.
3. **Колебания цены.** Большое количество транзакций между производителями и дистрибьюторами происходит по схеме форвардных закупок, когда продукты закупаются в большем количестве, чем требуется. Обычно такие закупки являются результатом колебаний цен на рынке. Производители также привлекают потребителей снижением цен или специальными акциями. В результате подобных действий потребители закупают товары в таком количестве, которое не отражает их потребность на данный момент. В случае, когда цена вернется к нормальной, потребитель приостанавливает закупки до момента исчерпания накопленных запасов. Как результат, покупательская модель не будет отражать структуру потребления, и колебания в размерах закупок будут намного больше, чем колебания нормы потребления – т.е. очевиден «эффект хлыста».
4. **«Раздутые» заказы в условиях дефицита товара у производителя.** Когда спрос на продукцию превышает возможности поставки, производители зачастую нормируют свою продукцию заказчиком. Заказчики, в свою очередь, увеличивают объем заказа по сравнению с реально необходимым объемом. Производители принимают это за реальный уровень спроса и увеличивают производство. Затем, когда спрос падает, заказы внезапно аннулируются, таким образом, что вызывает «эффект хлыста».
5. **Время выполнения заказа.** Время выполнения заказа является ключевым параметром при определении уровней текущего и страхового запасов, точки заказа, и его можно разделить на две составляющие: физическая задержка и информационная задержка. Усиление колебаний в системе напрямую зависит от увеличения времени задержки.

Определив наличие «эффекта хлыста» в системе и зная причины его возникновения, можно принять меры для уменьшения этого явления, воздействуя тем или иным методом на выявленные причины, тем самым снижая негативные последствия как для отдельных звеньев, так и для всей цепи поставок.

1. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия. Индустриальная динамика: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.
2. Lee H.L., Padmanabhan V., Whang S. The bullwhip effect in supply chains // Sloan Management Review. – 1997. – V. 38. – P. 93–102.

Фетисов Владимир Андреевич – Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой, fet1@aanet.ru

Головцов Дмитрий Львович – Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, зав. лабораторией, kaf16@list.ru