

04, апрель 2016

УДК 65.8.7

Управление цепями поставок: «эффект хлыста»

*Зубкова Д.Д., бакалавр
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Промышленная логистика»*

*Научный руководитель: Третьякова В.А., к.т.н., доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Промышленная логистика»
tva@bmstu.ru*

Налаженная цепочка поставок – ключ к успеху любой компании. Однако при планировании цепи поставок возникают сложности различного рода, и одна из самых распространенных и серьезных – это так называемый «эффект хлыста».

В традиционном подходе к управлению цепью поставок ее элементы, например, производитель и поставщики, рассматриваются по отдельности и слабо взаимодействуют между собой. Это приводит к тому, что они функционируют как самостоятельные единицы: имеют свою систему управления, ориентируются на собственные цели и задачи, самостоятельно планируют закупки, продажи, логистические потоки, отношения с клиентами, имеют самостоятельные критерии оценки эффективности [6, 7] и т.д. Именно в таких системах, как правило, чаще всего возникает «эффект хлыста».

Этот эффект проявляется в том, что незначительные изменения в спросе конечного потребителя приводят к куда более значительным отклонениям в спросе на всех этапах логистической цепи, причем эти отклонения возрастают по мере приближения к производителю, то есть первому участнику цепи, и на этом этапе наблюдается максимум отклонений. Именно поэтому американский ученый Дж. Форрестер, впервые упомянувший данный эффект, сравнил его с хлыстом, у которого небольшая сила колебаний с одного конца заставляет двигаться с высочайшей скоростью и амплитудой противоположный [3].

Ниже этот процесс рассмотрен более подробно. Допустим, что цепь поставок состоит из 4 элементов: конечный потребитель, продавец, дистрибьютор и производитель (рис. 1).

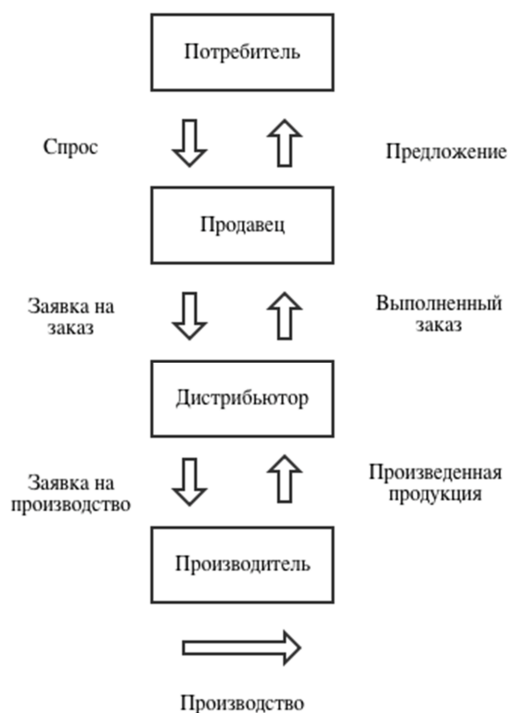


Рис. 1. Условная схема цепи поставок

Сначала конечный потребитель незначительно увеличивает свой спрос на какую-либо продукцию (рис. 2). Продавец выявляет нехватку нужного товара, решает перестраховаться и заказывает у своего поставщика (дистрибьютора) немного больше, чем нужно, чтобы уверенно удовлетворить спрос с некоторым запасом. Проходит время, в течение которого заказы доходит по всей цепочке до производителя и обратно, а также время на производство продукции. Спустя это время завышенный объем товара прибывает, но спроса уже не обнаруживается; иногда наоборот, наступает спад, ведь это был всего лишь всплеск спроса. В результате часть нереализованной продукции остается лежать на складе как избыток, а следующий заказ данной продукции будет отложен на время, пока не будет продан уже отложенный товар, либо объем заказа будет существенно сокращен. В итоге этот размах на конечном этапе (производитель) достигает максимума. Легко сообразить, что чем длиннее канал распределения, тем сильнее отклонения, доходящие до производителя.

Получается, что «эффект хлыста» создает либо дефицит, либо избыток товара, и на решение данных проблем тратится множество ресурсов, как временных, так и финансовых.

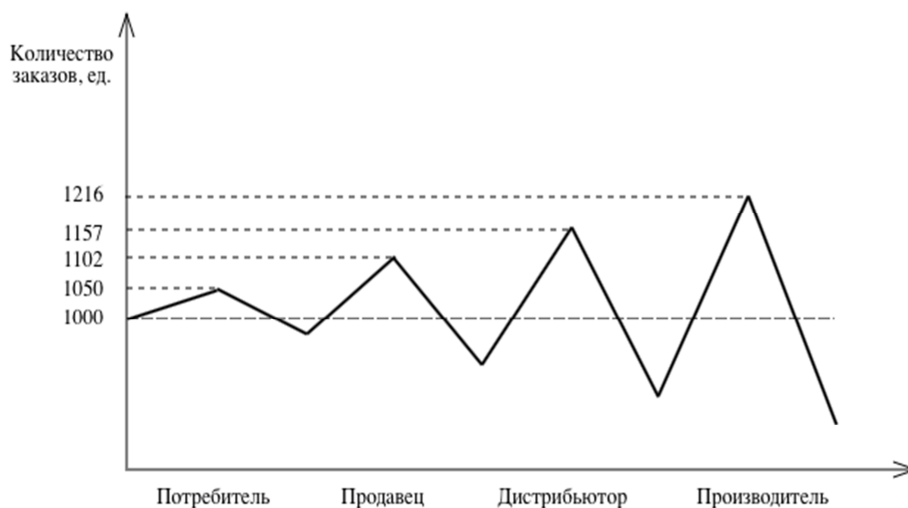


Рис. 2. Проявление «эффекта хлыста»

Рассмотрим пример. Типичные незначительные вариации спроса у конечного потребителя составляют около 5%. Предположим, что на каждом этапе цепи составляются прогнозы с запасом также 5%. Например, раньше покупатель стабильно покупал 1000 единиц продукции в месяц. Однако в следующий месяц произошел скачок в спросе и количество заказов увеличилось: стало не 1000, а $1000 + 5\% = 1050$ ед. В свою очередь, продавец планирует сделать заказ еще на 5% больше – 1102,5 ед. В конечном итоге производителю придется изготовить 1216 единиц продукции, что на 16% больше требуемого уровня (см. рис. 2).

Однако специалисты отмечают [1, 3, 4, 9], что данный феномен нельзя объяснить лишь поведенческой составляющей. Среди прочих причин «эффекта хлыста» экономисты выделяют ряд причин:

- отсутствие коммуникаций между участниками цепи поставок: из-за того, что участники действуют изолированно друг от друга, они не могут знать истинный спрос и потребности в заказах;
- несвоевременное получение информации о потребностях в заказе (запаздывание): возникает время, прошедшее с момента поступления заказов от потребителя до получения им товара и включающее в себя время координации между компаниями-поставщиками и время на производство продукции. Чем больше это время, тем больше эффект;
- ошибка прогноза: возможные изменения в спросе не прогнозируются заранее или прогнозируются не правильно. Помимо этого имеет место нарастание этой ошибки: каждый последующий участник делает прогноз с большим разбросом;

- выполнение заказов партиями: естественно, отправка и обработка заказов партиями снижает издержки (расходы на обработку заказа, расходы на транспортировку) на единицу продукции. Распределение заказов по партиям может происходить по времени (еженедельные, ежемесячные заказы) или по объему (по оптимальному размеру заказа - мешки, коробки или по норме загрузки транспортного средства – контейнера, вагона, грузовика). Чем реже делается заказ и чем больше его объем, тем меньше издержки, поэтому компании, скорее всего, будут комплектовать заказы с точки зрения экономии затрат. Это приводит к тому, что компания не может удовлетворить единичный, разовый спрос, что в последствии вызовет увеличение запасов. Кроме того, может возникнуть ситуация, при которой заказы «перекрываются»: клиенты размещают заказы с одинаковой периодичностью и в одинаковое время, в результате чего амплитуда волны заказов увеличивается во много раз;

- колебания цен: во время проведения акций, распродаж и др. компании снижают цены на товары и пополняют свои запасы в ожидании большого спроса. После окончания акций наступает спад заказов, поскольку покупатели будут ждать новой промоакции, и могут возникнуть избытки продукции на складе. Помимо этого, производители часто устанавливают оптовые скидки компаниям-посредникам, что побуждает их делать крупные заказы на долгий срок, которые на самом деле не оправдывают себя. Такая ценовая политика значительно увеличивает феномен хлыста.

Ниже рассмотрены последствия [1, 3, 9], которые могут возникнуть в результате «эффекта хлыста». К ним относятся:

- увеличение количества запасов у всех участников логистической цепи и, как следствие, неэффективное использование складских помещений, увеличение издержек на их перевозку и обслуживание;

- при неожиданном спросе имеет место нехватка нужного товара и, соответственно, неудовлетворение спроса покупателей и упущенные продажи;

- колебания в графиках производства: в случае резкого роста спроса производитель вынужден увеличивать издержки на персонал (вводить дополнительные рабочие дни, повышать зарплату за дополнительное рабочее время, возможно, привлекать сотрудников на короткий срок и др.), закупать внеплановое сырье для производства (которое, скорее всего, ввиду его срочной необходимости будет приобретаться по завышенной цене), увеличивать транспортные издержки.

- недополученная прибыль: вышеперечисленные последствия, несомненно, приводят к серьезным финансовым потерям.

Как видно, «эффект хлыста» негативно влияет на эффективное функционирование цепи поставок и ее участников. Поэтому его предотвращение или сглаживание является на сегодняшний день одной из основных проблем логистики. Существуют различные способы решения этой проблемы [1, 3, 4, 9]:

1. Повышение информационного обмена между компаниями-участниками цепочки поставок: участники должны обмениваться информацией, знать о заказах друг друга и доверять друг другу. Сегодня обмен данными может осуществляться посредством систем управления цепями поставок (*SCM - Supply Chain Management*), которые представляют собой прикладное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации всех процессов в логистической цепи (снабжение, производство, сбыт). С помощью таких систем можно прогнозировать продажи и управлять запасами. Кроме таких систем целесообразно при управлении цепями поставок применять такие подходы, как *VMI (Vendor-Managed Inventory)* и *CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)*. *VMI* метод предполагает, что поставщик ориентируется не только на спрос клиента, но и на имеющиеся запасы, и таким образом формирует сроки и количество поставок. Идея концепции *CPFR* – кооперативное управление запасами, прогнозирование и планирование, т.е. объединение всех участников для тесного сотрудничества.

2. Более частые и более мелкие объемы заказов будут способствовать меньшим флуктуациям. Для снижения затрат на доставку и обслуживание заказа можно привлечь транспортные компании и внедрить вышеупомянутые *SCM*. Также следует формировать заказы не по одному признаку, а по нескольким, и содержащие товары разной номенклатуры, для того чтобы в наличии всегда имелся минимальный объем нужного товара. Кроме этого имеет смысл анализ единичного спроса.

3. Для предотвращения «эффекта хлыста», вызванного ценовой политикой, следует тесно взаимодействовать с отделами маркетинга и продаж для выявления зависимостей спроса от цены. Также следует уменьшить объем скидок и частоту проводимых акций. Можно использовать такие системы, как *CRP (Capacity Requirements Planning)*, которые позволяют планировать производственные мощности на основе прогнозов спроса и имеющихся ресурсов.

Система взаимодействия отделов маркетинга производителя, дистрибьютора и продавца подразумевает наличие общего информационного поля, посредством которого реализуются связи между элементами (рис. 3). Отделы маркетинга, относящиеся к различным элементам цепи поставок, должны получать информацию об изменении спроса конечного потребителя, первоначальный сбор которой будет осуществляться силами

отдела маркетинга первого уровня – продавца. Эти данные после обработки должны поступать на более высокие уровни к дистрибьютору и производителю для дальнейшего общего анализа и планирования.

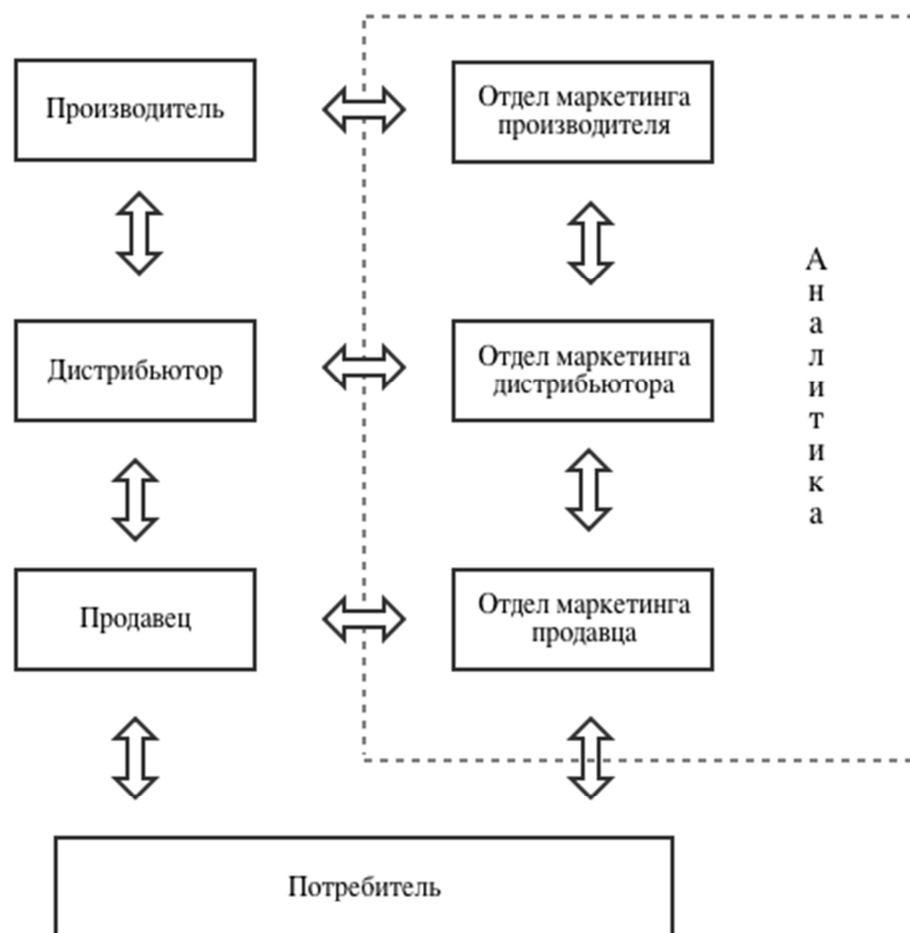


Рис. 3. Схема взаимодействия отделов маркетинга

4. Для сокращения времени запаздывания следует увеличить скорость прохождения информации о заказах через все уровни цепи поставок. Это может быть достигнуто, например, тем, что при наличии доминирующей компании она сообщает всем остальным участникам необходимую информацию одновременно, либо ускорением коммуникаций с помощью электронного обмена данными, а также более частых взаимодействий между участниками. Также стоит отметить, что сокращение количества этапов в цепи поставок уменьшит издержки и «эффект хлыста».

5. Для устранения последствий резкого повышения или понижения спроса нужно делать прогнозы, ориентируясь не на заказы поставщиков и продавцов, а на спрос

покупателей. Как вариант можно провести XYZ-анализ, который помогает определить на какие товары спрос стабилен, на какие колеблется, а на какие спрос трудно поддается прогнозу.

6. Если колебания спроса все таки трудно устранить, на производстве могут быть приняты такие меры, как введение гибкого графика работы и сдельной оплаты труда.

Интересно, что на практике помимо классического, можно встретить так называемый «обратный эффект хлыста» [2]. Такой эффект встречается в около 50% случаев, однако он редко признается и анализируется менеджерами и руководством.

Он заключается в том, что сбой в цепочке поставок вызывается неравномерностью в производстве и уже описанным ранее соответствующим поведением посредников («перестраховка» и многочисленные запасы) и влечет за собой неравномерное предложение конечному потребителю (рис. 4).

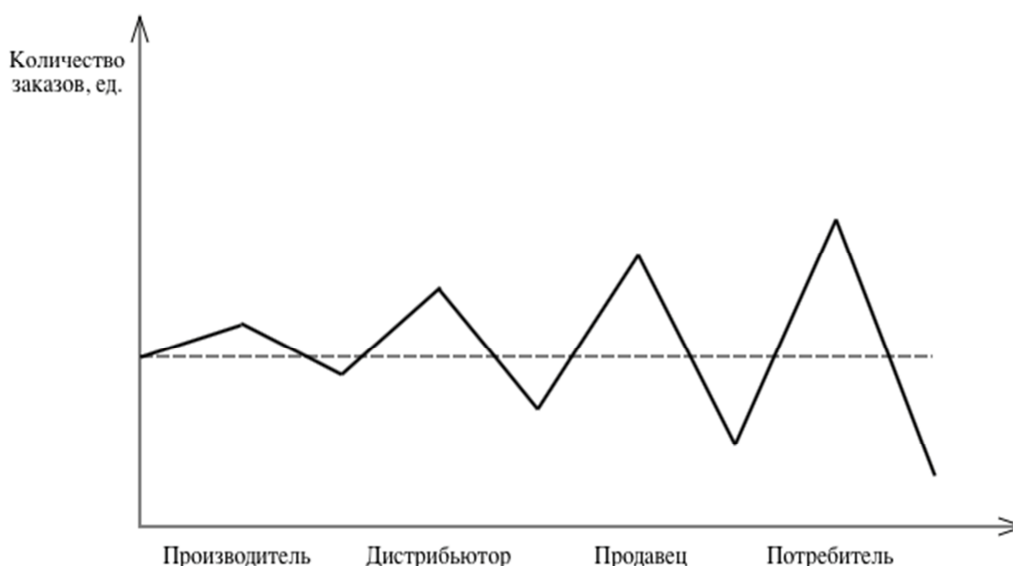


Рис. 4. Проявление «обратного эффекта хлыста»

Незначительные колебания в производстве могут, например, вызываться сбоями в поставках сырья, изменениями внешней среды (социальные, экономические, природные, политические факторы), авариями на производстве, изменениями в самом технологическом процессе. Что касается отраслей, неравномерность в производстве чаще всего встречается, например, в сельском хозяйстве, биофармацевтике, добыче природных ресурсов. Эти отрасли наиболее подвержены таким изменениям, как рост цен на нефть и ресурсы, неурожай, засуха, внутренние и межгосударственные конфликты. В результате этих колебаний следующие компании-посредники в цепочке поставок закупают у

производителя больше товаров, т.к. беспокоятся за возможную будущую нехватку товаров и повышение цен, и возникает «обратный эффект хлыста». Такая ситуация разрешается такими же методами, что и классический «эффект хлыста».

Таким образом, можно еще раз констатировать глубокую и двустороннюю связь между производителем и конечным потребителем, которая существует, несмотря на множество звеньев в цепи между ними, работает как в одну, так и в другую сторону, имеет не только экономический, но и поведенческий смысл и которая во многом определяет и формирует стратегию производства и рынки сбыта.

Список литературы

- [1] Glatzel C., Helmcke S., Wine J. Building a flexible supply chain for uncertain times. Available at: http://www.mckinsey.com/insights/operations/building_a_flexible_supply_chain_for_uncertain_times , accessed 15.12.2015.
- [2] Cleeren O., Rongen J. Shortage driven supply chains. Available at: http://www.eyeon.nl/news_and_updates/update/47/Shortage+driven+supply+chains, accessed 15.12.2015.
- [3] Аникин Б.А., Волочиенко В.А., Родкина Т.А. Логистика. Теория и практика. Управление цепями поставок: учебник / под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. М.: Проспект, 2015. 213 с.
- [4] Бром А.Е. Логистика синхронизации потоков в цепях поставок // Прикладная логистика. 2008. № 9. С. 5–7.
- [5] Захаров М.Н., Третьякова В.А. Критерии оценки эффективности производственных процессов в системе предприятия // Машиностроитель. 2014. № 4. С. 8–12.
- [6] Захаров М.Н., Третьякова В.А. Критерии эффективности производственных процессов промышленного предприятия // Вестник машиностроения. 2013. № 10. С. 78–80.
- [7] Мещанкина Т. Эффект хлыста, или Мнимые колебания спроса. Режим доступа: <http://www.loglink.ru/massmedia/analytics/record/?id=78> (дата обращения 15.12.2015).
- [8] Миротин Л.Б., Омельченко И.Н., Колобов А.А., Толуев Ю.И. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции: учебник / под ред. Л.Б. Миротина, И.Н. Омельченко. М.: Горячая линия-Телеком, 2011. 644 с.