

## РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ РАЗНЫХ ТИПОВ

© 2009 В.Г. Санков, С.С. Голубева\*

**Ключевые слова:** стратегия, управление цепочками поставок, продукт, моделирование, алгоритм, эффект, интеграция.

Проведено сравнение важнейших производственно-экономических характеристик при поставках различных видов продуктов, разработана алгоритмическая форма представления процесса определения типа продукта, движущегося по цепочке поставок. Анализ цепочки поставок с точки зрения физической эффективности и реакции на рыночные изменения позволил создать алгоритмическую форму представления содержания анализа цепочки поставок, а также разработать стратегии компаний, снижающих риск в зависимости от типа производимого продукта.

Стремительное развитие рынка, ужесточение конкуренции, требование улучшения качества сервиса ставят перед компаниями новые задачи. Чтобы сохранить конкурентоспособность и усилить свои преимущества, современному предприятию необходимо оптимизировать все процессы создания стоимости - от поставки сырья до сервисного обслуживания конечного потребителя. Для решения этих задач руководство компаний и обращается к SCM-решениям.

Термин SCM (Supply Chain Management - управление цепочками поставок) широко используется на Западе уже более 15 лет.

SCM - это комплекс подходов, помогающий эффективной интеграции поставщиков, производителей, дистрибьюторов и продавцов. SCM, учитывая сервисные требования клиентов, позволяет обеспечить наличие нужного продукта в нужное время в нужном месте с минимальными издержками.

Звенья цепочки поставок (Supply Chain) связаны между собой информационными, финансовыми и товарными потоками. Цепочка поставок начинается с приобретения сырья у поставщиков и заканчивается продажей готовых товаров и услуг клиенту. Одни звенья могут целиком принадлежать одной организации, другие - фирмам - контрагентам (клиентам, поставщикам и дистрибьюторам)<sup>1</sup>. Иногда все звенья цепи принадлежат одной компании (радиальные цепи поставок). Например,

цепочка поставок асфальтобетонной смеси (АБС) интегрируется из звеньев "производство-транспорт-асфальтирование", которые могут принадлежать одному хозяйствующему субъекту, - такому как компания "Альфа-Холдинг", которая является одной из крупнейших ремонтно-строительных организации в своем регионе (табл. 1). Однако рынок АБС в регионе относится к олигополистическому типу, для успешной работы на котором особую актуальность приобретает достижение конкурентного преимущества за счет использования высокой логистической компетенции.

Из приведенных данных видно, что рынок притягателен. На нем растет число фирм, хотя известно, что вступление в него имеет значимый барьер. А внутри рынка идет ожесточенная борьба за захват большей доли: все фирмы наращивают свои объемы производства. Все это заставляет искать пути обретения преимуществ.

Мировой финансовый кризис вынуждает западные и российские компании пересматривать вопрос о том, как рационально использовать ресурсы цепочек поставок для удержания и расширения доли на рынке. При этом очень важно удовлетворять спрос конечного покупателя и в то же время максимизировать свою прибыль.

Последние годы российские и западные компании активно инвестируют средства в специализированные информационные реше-

\*Санков Виктор Григорьевич, доктор экономических наук, профессор Саратовского государственного технического университета; Голубева Светлана Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент Саратовского государственного технического университета. e-mail: lсан@mail.ru.

Таблица 1

## Олигополистический рынок производства асфальтобетонной смеси в регионе

Компании-производители АБС в регионе	Динамика объемов реализации по годам, тыс. т				
	2003	2004	2005	2006	2007
ООО "Тракт-КС"	8,0	9,5	10,2	12,3	22,8
ООО "Альфа-Холдинг"	24,9	25,6	26,5	27,8	57,0
ЗАО "УМ-24"	28,7	30,2	31,4	30,2	58,2
ООО "ГПБ"	7,4	7,7	8,3	9,6	17,6
ООО "Трасса"	13,6	14,5	15,0	15,3	61,3
ООО "ТРЕК-96"	48,7	47,9	43,2	45,7	67,3
ООО "Викинг Ю.И."	-	-	11	12,4	23,4
Прочие поставщики	-	-	-	-	57,3

ния для SCM. Они не только показывают, как рационально использовать ресурсы своих цепочек поставок для удовлетворения спроса, но и в какие инвестиционные проекты (слияния и/или поглощения, открытие/закрытие нового производства или склада) прибыльно вкладывать капитал, а в какие нет.

Целевой функцией стратегического аналитического инструмента SCM - обычно является максимизация прибыли при удовлетворении спроса с учетом накладываемых бизнес-ограничений, таких как минимальная и/или максимальная мощность (циклов преобразования продукта) производственных агрегатов, минимальное и/или максимальное количество погрузочно-разгрузочных операций, минимальный и/или максимальный объем хранения конкретного продукта на определенном складе (объект) и т.д.<sup>2</sup>

В частности, при производстве и укладке АБС (когда звеньями цепочек являются завод-транспорт-укладка) для заводского звена максимальную прибыль можно получить при непрерывном производстве смеси на максимальной загрузке производственной мощности. Для транспортного звена максимальную прибыль можно получить, выполняя работу с применением самосвалов большой грузоподъемности. Для звена укладки асфальта требуется организация непрерывной занятости всех работников на подготовке участка к асфальтированию и непрерывная укладка асфальта. Обеспечить непрерывно такие режимы работы для всех участников производственной цепи одновременно довольно проблематично.

Стратегическое моделирование цепочек поставок осуществляется с использованием известных программных средств, работающих

на основе создания нескольких информационных блоков, связанных между собой<sup>3</sup>:

1. Объекты, например, завод по производству АБС.
2. Название продуктов (АБС).
3. Процессы переработки продукции, например, сырье - готовая продукция.
4. Регионы спроса.
5. Транспортные плечи.

Используя эти пять блоков, можно моделировать сеть компании/компаний любой сложности. В блоке "Объекты" размещаются данные о физическом нахождении объектов, стоимостных и натуральных характеристик их функционирования:

- ◆ постоянные затраты;
- ◆ стоимость (постоянные, переменные затраты) хранения продукции;
- ◆ минимальные и/или максимальные объемы погрузо-разгрузочных работ;
- ◆ минимальные и/или максимальные уровни запасов и т.д.

В блоке "Процессы переработки продукции" - задаются списки продуктов на входах операции, и на выходе из них и вводятся данные по натуральному составу оборудования и стоимостным данным работы его:

- ◆ количество агрегатов для конкретной операции;
- ◆ стоимости (постоянных/переменных) производства продукции на объекте;
- ◆ количества (минимальное/ максимальное) производственных циклов агрегата;
- ◆ список регионов спроса на продукцию;
- ◆ стоимости рабочего цикла;
- ◆ длительности изготовления продукта и т.д.

В блоке "Регионы спроса" - размещаются данные о физическом нахождении регионов спроса и значения данных:

♦ о спросе на каждый готовый продукт в регионах-потребителях;

♦ о розничной/оптовой цене готовой продукции, реализуемой в каждом регионе спроса и т.д.

В блоке “Транспортные плечи” - отражаются материальные связи между объектами, которые представляются в виде:

♦ возможного количества транспортных плеч между объектами и регионами спроса;

♦ применяемых для перевозок продукции видов транспортных средств;

♦ значений минимальных и максимальных объемов транспортных потоков;

♦ стоимостей перевозки продукции;

♦ размеров отгрузки и т.д.

На основе транспортных плеч до каждого объекта, процессов, регионов спроса и продукции строятся цепи поставок и привязываются к временным характеристикам их функционирования и настраиваются по длительности периодов их работы.

Заполненные таблицы блоков данных строго проверяются. Если проверка успешно проходит, то запускается программа оптимизации, в противном случае программно-вычислительная система выдает ошибки и рекомендации по их устранению.

Результаты оптимизации в программном комплексе сохраняются в дополнительных полях таблиц блоков, которые потом анализируются с помощью встроенных/настраиваемых отчетов. Затем проигрывают различные сценарные варианты “что-если”. Например, изменяют значения минимальных и/или максимальных производственных циклов или просто снимают эти ограничения и запускают исполнение программы оптимизации и анализируются результаты. Например, в слу-

чае снятия ограничений (минимальных и максимальных циклов по процессам на производстве) система выдает оптимальные значения производственных циклов, необходимые для удовлетворения спроса.

При разработке стратегии функционирования цепочки поставок рекомендуется начать с ответа на вопрос, является ли продукт, движущийся по этой цепочке, функциональным или инновативным (табл. 2, рис. 1). Хотя возможен и вид продукта, сходящего с рынка. Его можно назвать архаичным. С внешней формальной стороны организация его поставки ближе к инновативному продукту.

Функциональные продукты служат удовлетворению насущных потребностей и покупаются часто, в большинстве случаев, без оглядки на место приобретения. На них существует более или менее предсказуемый спрос, а их жизненный цикл длится относительно долго. Конкурентам такие продукты легко имитировать, а следовательно, их трудно сделать высокорентабельными.

По архаичному продукту, вышедшему на последний этап своего жизненного цикла, число покупателей постепенно снижается. Спрос становится нерегулярным и все менее предсказуемым. Желающих заняться его производством практически нет. Но спрос еще и не стал нулевым.

Инновативные продукты, напротив, представляют собой последнее слово техники или моды. Спрос на них трудно предсказать, а их жизненный цикл значительно короче.

В качестве компенсации за риск и кратковременность существования такого товара его производитель получает относительную свободу от проблем конкурентной борьбы и

Таблица 2

**Сравнение важнейших производственно-экономических характеристик при поставках функциональных и инновативных продуктов**

Показатель	Функциональные продукты	Инновативные продукты
Жизненный цикл	Свыше 2 лет	3-12 месяцев
Превышение цены над переменными издержками	5-20%	20-60%
Количество видов продуктов или их вариантов	небольшое (10-20)	значительное (иногда - миллионы)
Диапазон ошибки в оценке величины спроса на момент начала подготовки производства	10%	40-100%
Частота случаев отказа клиенту из-за отсутствия товара в наличии	1-2%	10-40%
Средняя вынужденно предоставляемая скидка в конце сезона	0	10-25%
Время подготовки производства продуктов, изготавливаемых на заказ	6-12 месяцев	1-14 дней

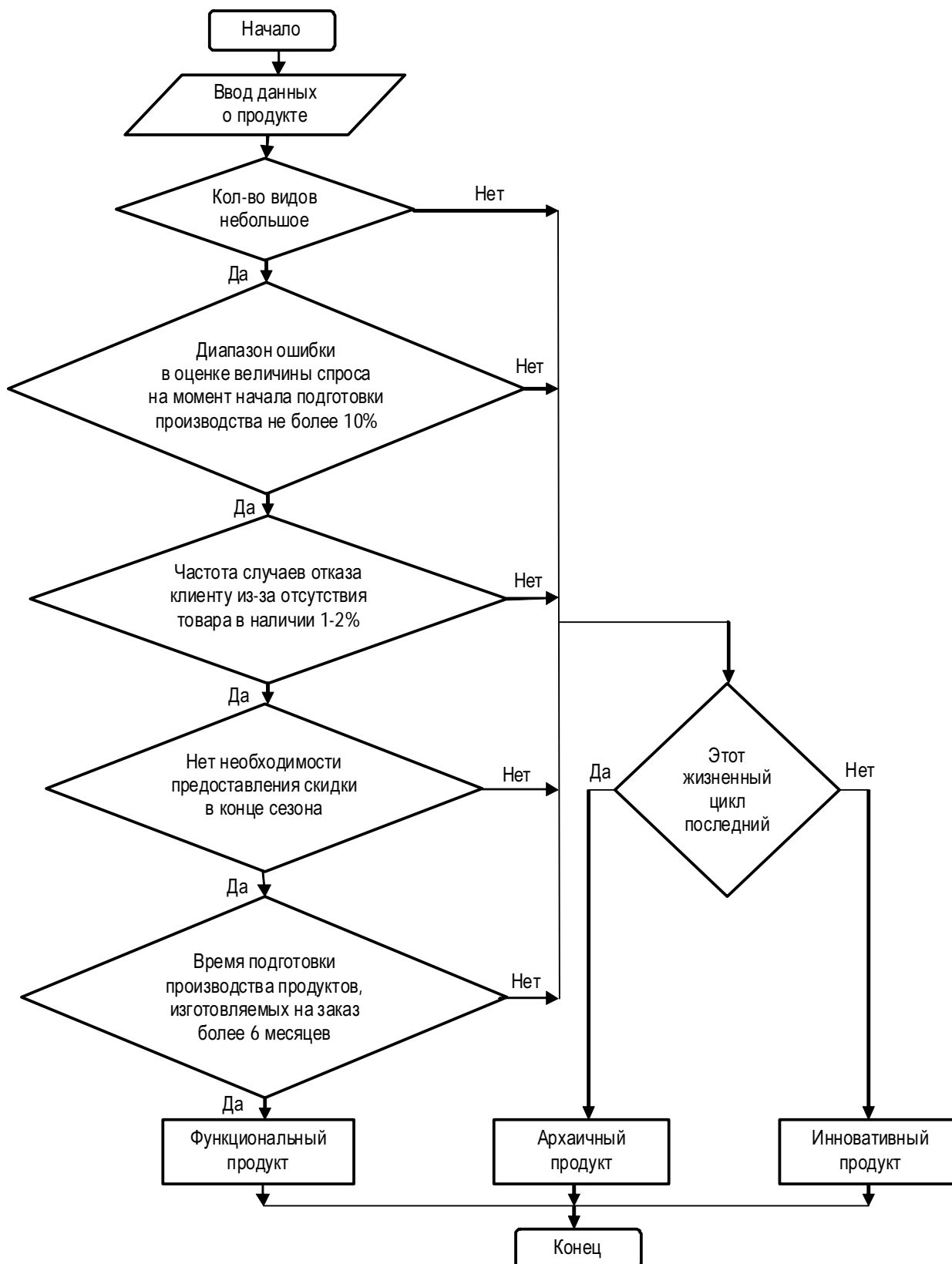


Рис. 1. Алгоритмическая форма представления процесса определения типа продукта, движущегося по цепочке поставок

связанную с этим возможность добиться более высокой рентабельности.

Иновативные продукты могут находиться в разных точках начального пути на кри-

вой своего жизненного цикла. Поэтому характеристики производственно-экономического и рыночного характера могут “плавать” в достаточно широком диапазоне и их отличие

**Анализ цепочки поставок с точки зрения физической эффективности и реакции на рыночные изменения**

Показатель	Физически эффективный процесс	Способность процесса к гибкому реагированию на условия рынка
Основная цель	Удовлетворить предсказуемый спрос с наименьшими возможными издержками	Быстро реагировать на непредсказуемый спрос, чтобы избежать устаревания товарных запасов
Цель управления производством	Поддержание высокого уровня загрузки мощностей	Создание избыточных буферных мощностей
Стратегия управления товарными запасами	Высокая оборачиваемость товарных запасов и их снижение по всей цепочке поставок	Создание значительных буферных запасов материалов, деталей или готовых изделий
Цель управления подготовкой производства	Укорачивать время подготовки, если это не повышает издержки	Сокращать время подготовки, даже если для этого необходимы значительные инвестиции
Подход к подбору поставщиков	Отбор по критериям стоимости и качества	Отбор по критериям оперативности, гибкости и качества
Стратегия разработки продуктов	Максимальное качество при минимальных издержках	Использование модульной конструкции с тем, чтобы отнести дифференциацию продукта на как можно более позднее время

от представленных в табл. 2 интервалов могут приближать к функциональному продукту, либо удалять за границы инновативных и архаичных продуктов. Они могут поставляться по отличным логистическим стратегиям, чем рассмотрены здесь.

В качестве компенсации за риск и кратковременность существования такого товара его производитель получает относительную свободу от проблем конкурентной борьбы и связанную с этим возможность добиться более высокой рентабельности.

Инновативные продукты могут находиться в разных точках начального пути на кривой своего жизненного цикла. Поэтому характеристики производственно-экономического и рыночного характера могут “плавать” в достаточно широком диапазоне и их отличие от представленных в таблице 2 интервалов могут приближать к функциональному продукту, либо удалять за границы инновативных и архаичных продуктов. Они могут поставляться по отличным логистическим стратегиям, чем рассмотрены здесь.

Анализируемая в нашем случае цепочка поставок, несомненно, относится к функциональной и выполняет две основные функции.

Физические функции цепочки поставки АБС: сырье превращается в готовую продукцию - асфальтобетонную смесь, которая определенным образом перемещается в пространстве. Посредническая функция цепочки поставки менее очевидна, но не менее важна - на рынок должно приходиться то, что нужно потребителям.

Обе функции поставок АБС в цепочке выполняются с некоторыми издержками. В ходе выполнения физической функции возникают издержки на производство, транспортировку и хранение продукта. Посредническая же функция подразумевает издержки иного рода. В частности, когда предложение превышает спрос, необходимо снижать цены и продавать товарную продукцию с убытком, а когда спрос превышает предложение, появляются дополнительные доходы и недовольные клиенты.

В условиях предсказуемого спроса на функциональные продукты издержки посредничества относительно невелики. Поэтому компании, производящие такие продукты, могут сосредоточить основное внимание на сокращении физических издержек, что особенно важно при высокой эластичности спроса на функциональные продукты. Именно такие компании обычно и применяют информационные системы, позволяющие осуществлять планирование производственных ресурсов (MRP, ERP). Программное обеспечение, используемое для этих целей, позволяет управлять заказами, производством и поставками, что ведет к уменьшению товарных запасов по всей цепочке поставок и увеличению эффективности производства. Важнейшая в таких случаях информация - это сведения о событиях внутри цепочки поставок. Данная информация позволяет хозяйствующим субъектам, выполняющим функции поставщика, производителя и продавца, коор-

динировать свои действия с тем, чтобы удовлетворить предсказуемый спрос с наименьшими возможными издержками.

Рассмотренный подход абсолютно непригоден для инновативных продуктов. В случае с инновативными и архаичными продуктами доминирующими оказываются издержки посредничества; именно они, а не физические издержки, становятся центром внимания руководителей. Критически важная информация в таких случаях находится вне цепочки поставок - на рынке. Самые важные решения, которые необходимо принимать руководству, в этом случае касаются не сокращения издержек и запасов, а того, в каком месте цепочки поставок следует поместить запасы, необходимые для наиболее полного удовлетворения слабо предсказуемого и быстро проходящего спроса (табл. 3, рис. 2).

Функциональные продукты практически никогда не поставляются по гибким цепочкам. Причина в том, что абсолютное большинство компаний, производящих функциональные продукты, очень хорошо понимают необходимость налаживания эффективной цепочки поставок. Противоположная ситуация, тем не менее, случается достаточно часто.

В функциональной цепи поставок АБС важнейшим аспектом является согласование действий звеньев во времени в связи с минимальными сроками между производством и укладкой смеси на месте асфальтирования. Несогласование во времени элементов цепи сказывается напрямую либо на качестве выполненных работ, либо АБС вовсе становится непригодной для асфальтирования.

Межвременная интеграция требует обеспечения взаимосвязи и логической последо-

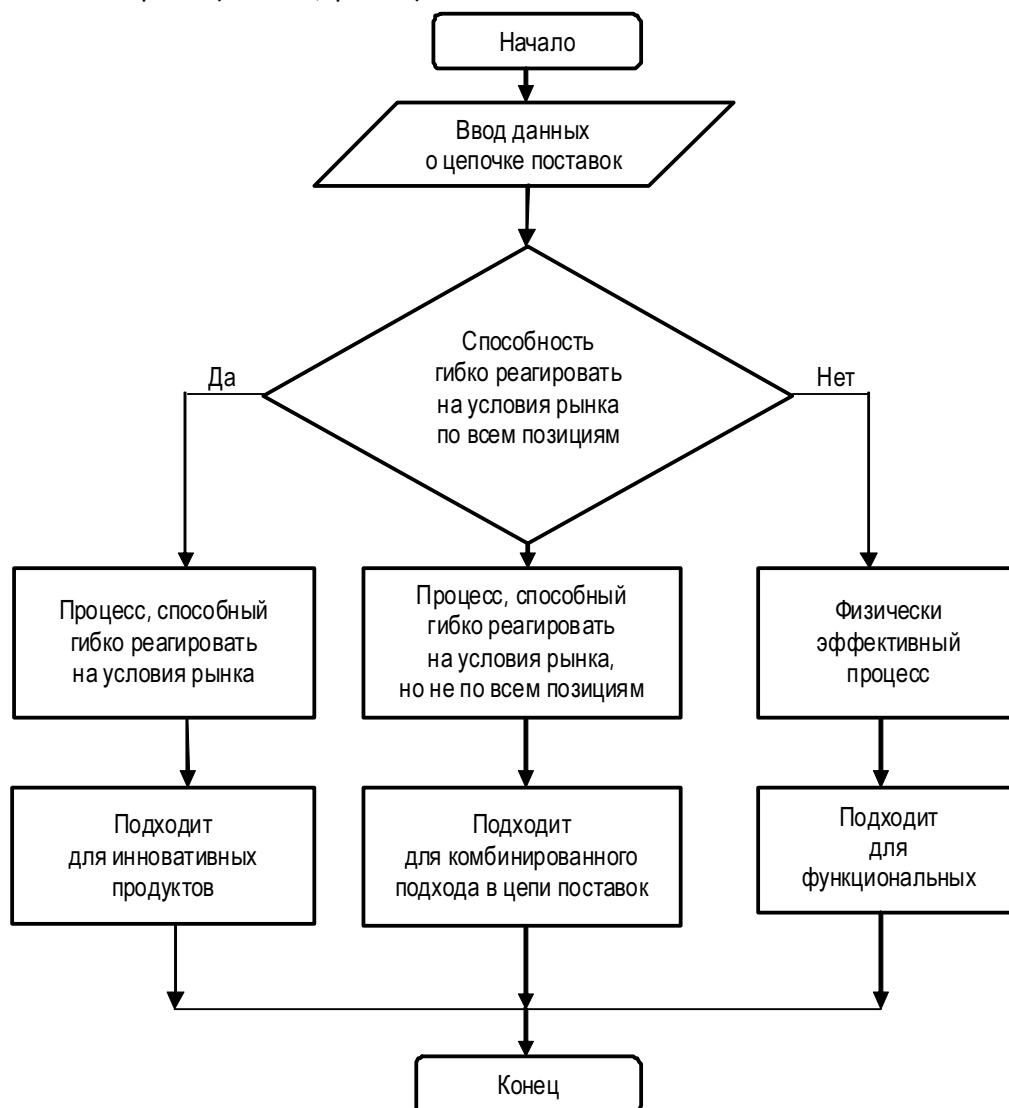


Рис. 2. Алгоритмическая форма представления содержания анализа цепочки поставок с точки зрения физической эффективности, реакции на условия рынка и тип продукта

вательности решений о деятельности цепи поставок на различных уровнях планирования. Межвременная интеграция очень важна для достижения устойчивого конкурентного преимущества фирмы, хотя этому не всегда уделяется должное внимание в системе управления цепями поставок.

Для проведения интегрирования звеньев в логистическую цепочку поставок необходимо применение современных информационных технологий. Последние обеспечивают создание унифицированных, транзакционных баз данных, используемых для образования цепей поставок.

Для компаний, поставляющих инновативные продукты по эффективным цепочкам, рекомендуется два возможных выхода из данной ситуации<sup>4</sup>.

Первый - перевести продукт в разряд функциональных (уменьшить число вариаций и частоту их появления). Такое решение могло бы помочь производителям зубной пасты, которые в настоящее время производят свыше 20 разновидностей своего продукта, но при этом не имеют рентабельности, которая могла бы реально сделать зубную пасту инновативным продуктом.

Второй - перевести в разряд функциональных только часть продуктов, а для остальных построить отдельную гибкую цепочку поставок. Такое решение могло бы помочь автомобильной промышленности, которая могла бы перевести на новую гибкую цепочку поставок дорогие эксклюзивные автомобили (т.е. инновативные).

Компаниям, поставляющим функциональные товары по эффективным цепочкам, не рекомендуется злоупотреблять рекламными кампаниями с предложением продукта по

пониженной цене. Возникающий в таких случаях всплеск спроса способен создать проблемы в цепочке поставок.

Компаниям, поставляющим инновативные или архаичные продукты по гибким цепочкам (и сталкивающимся при этом со значительной неопределенностью спроса на свои продукты), рекомендуется одна из трех возможных стратегий снижающих риск. В зависимости от ситуации их можно использовать не только по отдельности, но в комбинации, либо совместно:

- ◆ уменьшить неопределенность (для этого нужно найти источник новых данных, которые будут служить более точным индикатором спроса);

- ◆ избежать неопределенности путем уменьшения до минимума времени подготовки производства с тем, чтобы оперативно отвечать на изменения спроса;

- ◆ страховаться от неопределенности, создавая в цепочке поставок избыточные буферные товарные запасы или производственные мощности.

Построение цепочки поставок, соответствующей товару может оказаться непростым делом. Однако конкурентное преимущество, возникающее в результате, оправдывает затраченный труд и с лихвой вознаграждает дополнительной массой прибыли.

<sup>1</sup> Бауэрсокс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Дж. Бауэрсокс, Д.Дж. Клосс. М., 2001. 640 с.

<sup>2</sup> Сток Дж. Р. Стратегическое управление логистикой / Дж.Р. Сток, Д.М. Ламберт. М., 2005. 797 с.

<sup>3</sup> Хэндфилд Роберт Б., Николс Эрнест Л. (мл.) Создание интегрированных систем формирования ценности. М., 2003. 416 с.

<sup>4</sup> Там же.