

ОТ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ К ИНТЕГРИРОВАННЫМ ЦЕПЯМ ПОСТАВОК

сборник статей



ДОБРОНРАВИН
Евгений Руфинович

ДОБРОНРАВИН Евгений Руфинович - доцент кафедры
Мировой экономики и статистики Ярославского государственного
университета имени П. Г. Демидова, директор компании Genobium.com
(simplesoft.ru), имеющий богатый опыт консультирования и
внедрения авторской системы управления рентабельностью запасов
SIMPLE-system на предприятиях России и Ближнего Зарубежья.
В настоящее время преподает курсы Международная логистика,
Количественные методы бизнес-решений, Теория статистики и
Исследование операций ТНК.

ОТ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ К ИНТЕГРИРОВАННЫМ ЦЕЛЯМ ПОСТАВОК

Сборник статей по проблемам управления запасами в цепях поставок
составлен как из статей по управлению запасами, так и статей по
проблемам управления цепями поставок, в самом конце
производится синтез указанных областей исследований.
В нем читатель найдет как отдельные методически важные
аспекты управления и построения систем управления запасами,
так и концептуальные вопросы управления цепями поставок
с предлагаемым методологическим подходом к их решению на
основе теории управления запасами и новой концепции
логистической рентабельности материального потока.

ISBN 978-5-8397-0818-1



9 785839 708181 >

Е. Р. Добронравин

От управления запасами к
построению интегрированных
цепей поставок

Сборник статей
(фрагмент книги)

УДК 658.7:339.1

ББК 65.40я 43

Д 56

Научный редактор

*Завьялов Ф.Н., заведующий кафедрой мировой экономики и статистики
ЯрГУ им. П.Г.Демидова, доктор экономических наук, профессор*

Рецензент

*Платов О.К., кафедра управления и предпринимательства ЯрГУ им.
П.Г.Демидова, доктор экономических наук, профессор*

Добронравин, Е. Р. От управления запасами к построению интегрированных цепей поставок : монография / Е. Р. Добронравин; науч. ред. Ф. Н. Завьялов. – Ярославль, 2012. – 191 с.

Д 56

ISBN 978-5-9057-6603-9

Известно, что материальный запас выступает главным элементом интеграции цепей поставок. В данной книге рассматриваются наиболее важные аспекты управления запасами и цепями поставок. При этом используются модели на основе принципов интеграции и оптимизации. Первая часть книги будет полезна в первую очередь практикам, т.к. в ней показаны методические аспекты в рамках функциональной области - управления запасами. Вторая часть содержит как различные новые концептуальные вопросы и принципы построения современных цепей поставок, так и конкретные примеры их построения и оптимизации. Весь материал взят из уже использованных в практике моделей оптимизации запасов, принесших огромные выгоды предприятиям.

УДК 658.7:339.1

ББК 65.40я 43

Введение

Уважаемый читатель! Представьте себе 2 водохранилища, одно из которых находится гораздо выше другого (допустим, на 500 метров море выше озера). Вы берете лопату, прокапываете канавку, и вода начинает стекать по ней, сначала медленно, но потом все быстрее и быстрее. В конце концов, вся вода бурным потоком устремляется из моря в озеро. Вода может и не вытечь целиком из моря, однако весь пейзаж целиком может измениться, включая ландшафт и растительность. То же самое делает логистика при организации оптимальных материальных потоков. Такую же аналогию можно провести и с трудом ученого, прокладывающего своим карандашом борозду в науке для реализации научных потенциалов.

Водные артерии часто соответствуют по своему маршруту потокам товаров. Но здесь важна аналогия в следующем. Вспомним из истории знаменитый «шелковый путь» – торговые пути из Варяг в Греки, который соединил Европу и Азию, обеспечив процветание цивилизациям, которые находились вдоль него. Это является примером логистического решения, однако полученным из длительного опыта торговцев. И в настоящее время регионы, особенно в западных странах, ведут настоящую войну за товаропотоки, поскольку процветание или вековая депрессия регионов зависит от направлений этих товаропотоков. Поэтому они стремятся развивать соответствующую инфраструктуру, обеспечивая благоприятный путь материальному потоку. Логистическая наука, как и логистическая инфраструктура, обеспечивает движение материального потока, при этом призвана обеспечить это движение наилучшим, оптимальным образом. В настоящей работе Вы найдете набор некоторых инструментов и моделей по организации подобных каналов товародвижения. Следует также посоветовать читателю: использование отдельных моделей или формул нужно сопоставлять с имеющимися условиями для их реализации. Ведь как отмечал великий Й. Шумпетер, часто происходит так, что экономические и технические решения не всегда совпадают.

Методы построения и оптимизации интегрированных цепей поставок

Глава 7. Теоретические основы и основные понятия в построении интегрированных цепей поставок

1. Развитие теории цепей полезности и категории стоимости на основе аналитической концепции и логистического подхода

Функция капитала в трудовой теории стоимости

Научно обоснованным, распространенным и вполне естественным способом исследования экономики является рассмотрение ее с позиции общественно полезной деятельности человека. Действительно, «без труда не выловить и рыбку из пруда», и приложение труда как сознательной деятельности человека определяет продукты, которые производятся, и отношения, в которых они обмениваются. В отличие от труда, капитал не является достаточным историческим основанием для производства продуктов и их обмена. Деньги – это действительно важный атрибут товарно-денежных отношений, который появляется на определенном этапе, но деньги и капитал – это различные явления: деньги выражают отношение стоимостей, меновую стоимость, а капитал – это аккумулированный, овеществленный труд, или стоимость. В то же время развитую форму товарно-денежные отношения приобретают при капитализме, то есть при таком строе, где собственник капитала способен вкладывать в процесс образования продукта такие факторы, как капитал, кооперация рабочих, в определенной мере научные достижения, а также средства производства. Именно это дает ему возможность получения ренты на капитал, образующейся при распределении дохода, собственником которого он выступает, являясь собственником продукта. Капитал же начинает выступать в отношении к самому себе, а прибавочная стоимость становится его функцией. Таким образом, капиталист создает условия отдачи на капитал, а стоимость создается только общественно полезным трудом. Мы теоретически рассмотрели отношение капитала и стоимости.

При раскрытии категории «стоимости», или общественной полезности труда, К. Маркс, которого называют «величайшим знатоком капиталистического общества», выделяет несколько ее форм¹. Например, товар должен обладать потребительной стоимостью для того, чтобы найти своего покупателя, то есть способностью удовлетворять какие-то личные потребности. Однако наличие только потребительной стоимости не является основанием для продажи в качестве товара. Например, потребительной стоимостью, по Марксу, обладают девственный лес,

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 24. М.: Изд-во полит. литературы, 1961. 648 с.

вода, воздух, которые не несут в себе никакого труда или стоимости. И лишь только там, где есть общественно полезный труд, продукт приобретает свою общественную стоимость. Сама эта стоимость – внутренняя характеристика, проявляющаяся через свое отношение к стоимости других товаров, через относительную и эквивалентную формы стоимости, например, по отношению к золоту. «Отношение товаров по их стоимости – это, по сути, «мысленное отношение товаров по их стоимости».

Понятие же ренты на землю и процента на капитал рассмотрено у Риккардо и Маркса в несколько негативном этическом ключе. Действительно, право обладания данным фактором дает возможность его владельцу получения «нетрудового» дохода. А его продукт, процент, Маркс этимологически называет «процент-отпрыск». Важно здесь следующее – самовозрастание стоимости есть функция капитала. Цель не потребление, а деньги, стоимость теперь функционирует как частное отношение к самой себе. «Капитал – это мертвый труд, который, как вампир, оживает лишь тогда, когда всасывает живой труд и живет тем полнее, чем больше живого труда он поглощает».

В то же время известно, что попытки регулирования государством общественного труда пока не приводят к его полезному применению, эффективному хозяйствованию, поскольку, по-видимому, оторваны от товарно-денежных отношений обмена продуктов по их стоимости. Таким образом, важнейшим регулятором остается частный капитал. Действительно при капитализме решения принимают хозяйствующие субъекты инициативной экономики, имея мотивацию на рентабельность капиталов своих компаний, своего капитала, являясь представителями индивидуального труда, индивидуальной деятельности в процессе обмена ее продуктов.

Анализ процесса оборота капитала

В нашем исследовании, направленном на развитие аналитической концепции цепей полезности, важно обнаружить не только точки образования стоимости, но также места образования ренты капиталиста, являющейся важнейшим регулятором процесса производства и обмена. Работу Маркса, таким образом, мы рассматриваем именно с этих позиций.

Рассматривая механизм отчуждения продуктов труда, Маркс указывает, что капитал возникает из обращения, поэтому он детально анализирует процесс обращения капитала. Стоимость, как он указывает, возникает не в обращении, следовательно, и прибавочная стоимость обращения образуется не в обращении, а в производстве, но отчуждение части прибавочной стоимости происходит именно в обращении, когда готовый продукт, то есть уже воплощенный человеческий труд, обменивается на деньги. В сфере обращения не происходит, таким образом, создания прибавочного продукта, а происходит только его распределение. Для нас это является важным при использовании

категории ренты при обосновании показателя рентабельности логистической системы, а также ценности капитала логистической системы, а также единой наценки применительно ко всей логистической системе.

Для теории логистики, которая рассматривает потоковые процессы и материальный поток в качестве интегрирующего элемента, важно, что Маркс провел исследование процессов обращения капитала. Маркс пишет: «Капитал можно понять лишь как движение, а не как вещь, пребывающую в покое». Используя диалектическую логику, Маркс пишет: «С другой стороны, по сути дела, кругооборот сам обуславливает фиксацию капитала ... Лишь выполнив функцию, соответствующую той форме, в которой он находится в данное время, он приобретает форму, в которой может вступить в новую фазу превращения... Пока теперь уже возросший по стоимости капитал остается в форме товарного капитала, пока он неподвижно лежит на рынке, процесс производства останавливается». И далее: «Чем больше время обращения становится равным нулю или приближается к нулю, тем больше функционирует капитал, тем выше становится его производительность и самовозрастание его стоимости».

Для нас это является важным при обосновании показателей оборачиваемости и рентабельности материального потока логистической системы².

Деятельность в сфере обращения направлена, таким образом, на сокращение времени оборота капитала. По Марксу, эта деятельность не создает стоимости, а является простым снижением непроизводительных затрат. Действительно, для потребителя совершенно неважно, сколько времени хранился товар. Карл Маркс рассматривает издержки обращения как затраты, не добавляющие стоимости, как вычет из стоимости, т. к. они являются непроизводительными издержками [Unkosten]. В обращении речь, по его мнению, идет только о сохранении стоимости. Таким образом, Маркс рассматривал обращение исключительно как хранилище ренты и в этом смысле его исследовал.

Считаем наиболее правильным название «цепь полезности», что отражает общественно полезный характер деятельности, который ее образует, по аналогии с общественно полезным трудом по Марксу. Если же допустить, что стоимость создается только в сфере производства, то наиболее подходящим названием является цепь ренты (рентабельности). С точки зрения капиталиста или предпринимателя, мы подходим к понятию цепи ренты, или рентабельности на капитал. Последнее понятие будет находиться в фокусе нашего дальнейшего исследования.

² Добронравин Е.Р., Стерлигова А.Н. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5.

Концепция логистической рентабельности материального потока

В течение 1990-х гг. анализ цепочки приращения стоимости получил широкое распространение и связывается с работами М. Портера, которого считают основателем теории цепей полезности³.

Р. Каплински⁴ выделил три важных элемента «цепочек» приращения стоимости, которые преобразуют эвристический инструмент в аналитический: такие «цепочки» являются хранилищами ренты, эффективно функционирующие «цепочки» приращения стоимости требуют определенного управления, «цепочки» основаны на эффективности системы в целом.

М. Портер пишет: «В основе конкурентных преимуществ лежит стоимость, которую компания создает для своих покупателей...эта стоимость может принимать форму более низких цен...». Интересно, что работа Портера также имеет раздел «потребительская стоимость», которая формируется в результате действия хотя бы одного из следующих механизмов: снижение потребительской цены, повышение качества продукта. Мы видим, что здесь речь идет об общественной полезности цепочки. В отличие от этого, у Хэндфилда⁵ в большей мере отражен аналитический подход к ее рассмотрению. «Цель SCM (прим. – управление цепями поставок) – создание ценности для организаций, являющихся участниками цепи поставок, "систем формирования ценности"». То есть ценность рассматривается с позиции участников цепочки, а не потребителя или общества. При анализе цепочек полезности, он указывает на важность анализа маржи (наценка), от которой проистекает прибыль, то есть разницы между общей стоимостью, ценой продукта и суммированными издержками на выполнение операций по созданию стоимости.

В рамках нашего исследования мы вводим понятие цепочки ренты, которую в дальнейшем исследовании мы будем раскрывать через аналитическую концепцию максимизации логистической рентабельности материального потока и исследовать возможности логистических инноваций направленных на ее максимизацию.

2. Факторы образования материального потока

Формирование необходимого и достаточного перечня действующих факторов оптимального материального потока является важным шагом к его достижению. В состав набора объективных факторов прямого действия, очевидно, входят: ассортимент позиций, спрос и его степень вариации по отдельным позициям, продолжительность времени исполнения заказа на материалы, а также его вариативность, удельные

³ Porter M.E. *Competitive Advantage*. N. Y.: The Free Press, 1985.

⁴ Каплински Р. Распространение положительного влияния глобализации: анализ «цепочек» приращения стоимости // *Вопросы экономики*. 2003. № 10.

⁵ Хэндфилд Роберт Б., Николс Эрнест Л., мл. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности. М.: Вильямс, 2003. 416 с.

издержки по исполнению заказов, а также удельные издержки хранения материальных ресурсов. Очевидно, что он должен быть дополнен таким фактором как размеры наценок по ассортиментным позициям, поскольку это влияет на отдачу от авансированных средств в материальный запас логистической системы через оптимальные нормативные уровни обслуживания по позициям и страховые запасы.

Поскольку данный тип задачи предполагается решать оптимизационными способами в системном подходе, то необходимо выделить также группу возможных ограничений. К ним относятся, например, такие: директивные уровни бездефицитности по позициям, либо их группам, ограничения по размеру склада (объем хранимых запасов в рублях, либо объемных или весовых единицах), ограничения на размер транспортного средства (размер партии в рублях, объемных или весовых единицах), ограничение на размер капитала в обороте, на интервал партии поставки, на кратные единицы поставки и т. д. Часть из них возможно регулировать в «мягкой» форме – например, размер капитала в обороте – через удельные издержки хранения, либо через значимость потерь от дефицита с использованием введенного нами для этих целей показателя «коэффициент доброго имени», который представляет собой коэффициент, примененный к прямым потерям прибыли из за дефицита, выражающий связанные с ними косвенные потери «доброго имени», конкурентоспособности и т. п. Фиксированный шаг поставки, продиктованный политикой фирмы, очевидно, является ограничением в жесткой форме. То же касается минимального размера заказываемой единицы (например, в фармацевтике одна единица товара, как правило, отдается на сертификацию и с этим связаны дополнительные издержки, поэтому количество заказываемых единиц по данной позиции должно быть достаточным). В любом случае, характер ограничений таков, что они не подменяют собой действующие факторы, а модифицируют порядок расчетов и его результаты, касающиеся решений об оптимальном размере материального запаса и характеристик материального потока через оперативные решения вида – что, когда, в каком количестве заказывать поставщика внутри и снаружи логистической цепи.

Комбинации значений указанных параметров представляют действие условий функционирования материального потока логистической цепи, именно через эти параметры внешние условия проявляют свое воздействие на оптимальные и фактические результаты функционирования логистической цепочки. Изменение каждого из указанных параметров меняет внутренне присущую ей характеристику ее оптимального состояния. При изменении любого параметра или их совокупности сама логистическая цепь полезности становится другой, подстраиваясь под внешние условия.

Характеристика параметра закупочных и продажных цен по ассортиментным позициям

Рассмотрим, например, закупочные цены. Действительно, если найден поставщик логистической цепочки, который, при прочих равных, может предложить более дешевые цены, то вся цепочка может изменить свой источник материального потока. В случае изменения цен даже по отдельным позициям, оптимальные нормы запаса по ним изменяются в пользу позиций, где закупочная цена ниже при прочих равных.

Новым при логистической оценке является учет параметра продажные цены. Действительно, он, как правило, лежит в компетенции маркетинга, но с другой стороны, внутреннее оптимальное состояние системы зависит и от фактора продажной цены товаров, и мы даже имеем возможность в настоящее время учесть это в единой модели. Существуют различные способы ценообразования, например, от издержек, спроса, целеполагания и т. д. С другой стороны, известен такой подход к установлению цен, как целевое ценообразование, описанный у Р. Хэндфилда, который применяется японцами, когда берутся конкурентоспособные рыночные цены и ищутся способы внутренней оптимизации для обеспечения достаточной отдачи. Как бы то ни было, данный параметр влияет на показатели эффективности логистической системы, на показатель рентабельности ее ресурсов, а также на их оптимальные (максимально возможные), присущие системе и ее условиям функционирования, значения. Чем выше продажная цена по позиции, тем более привлекательным становятся инвестиции в материальный поток, как в целом, так и в разрезе отдельных ассортиментных позиций.

В проникновении в область ценообразования проявляется логистический подход, который призван обеспечивать сквозную оптимизацию.

Характеристика параметра «ценность капитала»

Важнейшим параметром логистической цепочки является ценность используемого в ней капитала. Капитал присутствует на всех стадиях логистической цепочки, в различных местах хранения запаса, а также в пути.

Понятие «ценность капитала» применяется в оптимизационных расчетах теории управления запасами. Оно носит и другие названия: стоимость хранения, норма доходности вложений, альтернативная стоимость, стоимость упущенной выгоды от неиспользования капитала в других целях (например, в расширении ассортимента, наполнении товаром нового склада и т. д.). Почему же возникает необходимость учитывать ценность капитала? Дело в том, что в любой задаче оптимизации запасов исходят из того, что размер располагаемых ресурсов, которые могут быть размещены в запасах, ограничен. Если, условно, такого ограничения нет, то проблемы минимизации по двум другим критериям, то есть минимизации дефицита и минимизации

транспортных расходов, можно было бы решить весьма просто: увеличив максимально размер страхового запаса и увеличив размер поставляемой партии, поставив разом многолетнюю потребность, что противоречит «здравому смыслу».

На самом деле, капитал в обороте всегда ограничен, и его необходимо вкладывать более эффективно для максимизации отдачи в виде прибыли за минусом издержек по доставке. При этом исходим из того, что если капитал не используется, то это означает потерю прибыли.

По аналогии с выводами современной теории управления запасами, можно заключить, что, авансируя капитал в логистическую цепочку, предприятие или компания отказывается от альтернативного использования капитала. Данный вывод опирается на теорию альтернативной стоимости. Подробнее ее суть применительно к запасам описана нами выше в работе, а также в статье «Ценность капитала и ее использование в SIMPLE-system»⁶. Отметим здесь следующее. В более старых отечественных учебниках стоимость хранения понималась только как величина физических затрат, связанных с хранением материалов. Возможно, это и ограничивало использование формулы Вильсона на практике, т. к. расчет при таких исходных значениях приводил к абсурдным результатам, не согласующимся с практикой и здравым смыслом. Более же существенной, необходимой составляющей издержек по хранению является альтернативная стоимость, в качестве которой следует использовать ценность капитала фирмы. Физические составляющие издержек, таким образом, уже находится в ее составе.

В качестве ценности капитала могут выступать базовая доходность на капитал по банковской ставке, ценным бумагам, то есть с любым альтернативным вложением капитала. Мы же предлагаем использовать в качестве нее фактическую отдачу в виде маржинальной прибыли от вложения капитала в товарные потоки (логистическая рентабельность рассматривается нами в статье⁷).

В самом деле, это позволяет производить оптимизационные расчеты в сравнении с существующей практикой, отдачей от вложений в материальный поток, в том числе, и в разрезе отдельных ассортиментных позиций. При нахождении оптимального состояния системы и величины материального потока в ней должно рассматриваться, способно ли дополнительное вложение капитала в позицию дать отдачу большую, чем базовое значение этой отдачи, в результате происходит оптимальное перераспределение капитала между позициями и появляется возможность увеличения этой базовой доходности, или рентабельности материального потока. Если оптимизация возможна, то в данном подходе она достигается, т. к. вложения каждый раз оцениваются с точки зрения

⁶ Добронравин Е.Р. Понятие стоимость капитала и ее использование в SIMPLE-system. URL:http://www.genobium.com/r/a27_capital.htm

⁷ Добронравин Е.Р., Стерлигова А.Н. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5.

возможного улучшения отдачи в сравнении с базовой. Если оценить капитал в размере базовой доходности предыдущего периода, то средства не будут вкладывать средства в позиции, если они приносят прибыльность меньше нормы, но будет размещать необходимые средства в более выгодных позициях, обеспечивая, по крайней мере, не меньшую рентабельность, чем было по факту ранее.

Следовательно, чем выше ценность капитала, тем размер авансированного капитала в логистическую систему будет ниже. Цепочка, не создающая ценность или имеющая ценность ниже базовой, подлежит либо изменению, либо капитал должен быть направлен в другую отрасль согласно закону равной отдачи от капитала.

Собственно, если представить цепочку как авансированный капитал, то ценность цепочки есть не что иное, как ценность авансированного в нее капитала. Возможно использование различных значений ценности капитала в разрезе отдельных складов и направлений поставки, что обеспечит локальную оптимизацию трех составляющих общих издержек в разрезе этих направлений и складов за счет оптимального перераспределения капитала между позициями. Но важно также отметить, что использование единой ценности капитала в качестве удельных издержек по хранению для разных складов и направлений поставки логистической системы приводит к «межпоставщиковой» и межскладской оптимизации путем перераспределения капитала в ней, что также приводит к росту оптимальной и фактической рентабельности активов логистической системы в целом. В этом проявляется логистический межорганизационный подход.

Таким образом, наиболее оптимальным способом управления капиталом (материальным потоком) является проведение оптимизационных расчетов на основе базовой ценности капитала в применении ко всей логистической цепочке. В этом случае распределение капитала с учетом мягкого и единого на него ограничения в виде процентной ставки будет более оптимальным с точки зрения максимизации рентабельности, объемов реализации и маржи за минусом издержек заказа.

Новизна указанного подхода – это использование базовой рентабельности материального потока в качестве параметра издержки хранения. Отметим, что у Г.Л. Бродецкого (2008)⁸ говорится о необходимости учета «временной стоимости» денег. Однако как она должна определяться остается за рамками обсуждения, по крайней мере, не указывается, что временная стоимость денег может быть задана как логистическая рентабельность прошлого периода.

Таким образом, ценность капитала и величина наценки представляют собой неотъемлемые элементы в наборе факторов при проектировании «идеальных» логистических систем добавления

⁸ Бродецкий Г.Л. Управление запасами: учеб. пособие. М.: Эксмо, 2008. 352 с. (Полный курс MBA.)

полезности. Рассмотрение остальных факторов первого и второго порядка логистических систем будет рассмотрено ниже.

Глава 8. Методологические подходы в проектировании интегрированных цепей поставок

1. Обоснование количественного подхода при разработке логистической стратегии. Количественные методы проектирования мощностей на полигоне обслуживания

Логистическая сеть может быть представлена как серия узлов и соединений, мест хранения материальных запасов и транспортных связей между ними. Таким образом, если рассмотреть логистическую сеть – как систему, то есть совокупность связанных элементов, через которые движется материальный поток, проходя через точки группировки и разгруппировки, используя, в основном, количественные показатели и критерии, все это создает основу для применения количественных оптимизирующих процедур, с возможностью применения к системе средств автоматизации управления.

В соответствии с теорией логистики, количественные методы являются инструментами построения логистических моделей. Предметная область «Количественные методы» обеспечивают наиболее полное и современное уточнение основ методологии научного управления (область сферы бизнеса, экономики, статистики, математики и других дисциплин в прагматичных попытках помочь менеджерам производить решения)⁹. Они связаны также с понятием исследование операций (как область исследований), математическая оптимизационная процедура (отдельный количественный метод нахождения наилучшего решения). Можно сделать вывод, что использование этих инструментов обеспечивает оптимизационный подход в логистике. Под научным управлением мы понимаем активный процесс познания закономерностей, тенденций и разработка программы действий¹⁰. Несмотря на то что исследование операций и научное управление могут перекрывать друг друга в предметной области, научное управление шире и охватывает количественные методы из более старых дисциплин – особенно экономики, статистики, промышленного инжиниринга, а также новых – кибернетики, системного анализа, теории организации, компьютерной науки и информатики.

В последнее время мы наблюдаем быстрый прогресс в использовании количественных методов и широкое распространение

⁹ Lapin L.L. (San Jose State University). Quantitative Methods for Business Decisions. 6-th Ed. Harcourt Brace @ Company, 1994. 1247 p.

¹⁰ Филосовский энциклопедический словарь / гл. ред. Л.Ф. Ильичев, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалев, В.Г. Панов. М.:Сов. энциклопедия, 1983. 840 с.

компьютеров. Список типов бизнес-задач, которые могут решать эти методы постоянно увеличивается, а примеры успешного применения могут быть найдены практически во всех функциональных областях. Количественные методы используются в таких задачах, как определение мест для размещения складов на полигоне дистрибуции для обеспечения минимальных расходов по хранению, транспортировке и складированию, разработка дизайна порта для нефтяных танкеров с использованием имитационных моделей для обеспечения максимальной рентабельности инвестиций, проблема трансотгрузки с использованием линейного программирования, сетевые модели при разработке дистрибуционной сети, выбор продуктового набора и т. д.¹¹

Однако сфера применения количественных методов шире контура логистики, поэтому нашей задачей является установление типов логистических задач, которые могут быть решены современными количественными методами, областей их применения при решении оптимизационных задач в логистике. Результаты данного анализа сведены в табл. 18.

Таблица 18

Количественные оптимизационные методы и их применение в логистике

<i>Количественный метод</i>	<i>Область применения в логистике</i>
Прогнозирование	Прогнозирование спроса на продукцию
Управление запасами	Оптимизация ресурсов в материальных запасах
Сетевое планирование и управление	4 типа задач. Использование идеи теории Э. Голдрата для улучшения характеристик логистической сети и ликвидации «горлышек бутылок» на производстве
Метод ветвей и границ	Решение задачи коммивояжера
Имитационное моделирование	Применение во всех перечисленных областях в условиях сложности составления аналитической модели
Линейное программирование	Оптимизация использования ресурсов для производства нескольких видов продукции, транспортные задачи, задачи распределения работ
Транспортные матрицы	Оптимальная маршрутизация доставки со множеством источников и потребителей продукции, оптимизация размещения мощностей

¹¹ Nersesian Roy L., Swartz G. Boyd. Computer Simulation in Logistics: With Visual Basic Application [Hardcover]. Quorum Books. 1996. 30 August. 264 p.

Теория игр	Разработка оптимальной стратегии предприятия на рынке в условиях конкуренции, определение оптимальной ассортиментной политики
Теория очередей	Разнообразные операционные решения и решения по разработке дизайна мощностей. Успешные применения находят от определения количества касс в супермаркетах до определения размера парковок
Теория принятия решений на основе апостериорной вероятности и статистической выборки	Обоснование стратегии принятия решений на основе предварительной информации. Оценка стоимости совершенной информации о вероятности распределения исходов
Динамическое программирование	Задачи планирования производства, в том числе в условиях нелинейности связей

В книге «Количественные методы бизнес-решений» Л.Л. Лапин проводит наиболее полный анализ условий применения различных количественных методов к проблеме управления запасами¹². Рассмотрены традиционные модели управления запасами, линейное программирование и приложения его модификаций, в том числе, на основе транспортной задачи, имитационное моделирование и динамическое программирование. На примере задач управления запасами он отмечает, что «каждый метод имеет преимущества и ограничения при решении оптимизационных задач в логистике. Модель оптимального размера заказа на основе формулы Вильсона не учитывает график спроса, только единообразный уровень спроса, но производит оптимизацию. Имитационное моделирование использует детальный график распределения потребности по периодам. Оба метода рассматривают отдельные заказы, инициируемые через установленный интервал времени, либо при достижении точки заказа и допускают возникновение дефицитов. Линейное и динамическое программирование используют детальную информацию о распределении потребности, гарантируют отсутствие дефицитов и допускают колебание размеров заказа, однако линейное программирование существенно усложняется в постановке целочисленного программирования, чтобы учесть, например, постоянные издержки производства, которые возникают не в каждом периоде. Динамическое программирование – высокоэффективная вычислительная процедура в отношении возможности большого объема выполняемых вычислений и экономии использования компьютерной памяти. При использовании компьютерных средств оно показывает лучшие результаты, чем линейное (целочисленное) программирование при решении проблем управления запасами. Хотя детали за рамками изложения данной книги, динамическое программирование может быть

¹² Lapin L.L. Op. cit.

расширено на решение проблем с неопределенным спросом. Но в случае, когда характер спроса существенно не меняется по периодам, подход EОQ, по всей видимости, является наилучшим».

Наиболее известная процедура операционного анализа – это линейное программирование, инструмент математической оптимизации, которая лежит в основе сетевого управления, динамического и целочисленного программирования, транспортных задач. В логистической системе множество взаимосвязанных переменных, и это, казалось бы, создает предпосылки для решения задач с помощью линейного программирования. Однако, на наш взгляд, применение линейного программирования для этих целей затруднительно, поскольку связи между показателями нелинейные, что, например, демонстрирует формула Вильсона или таблица Брауна для страхового запаса. Логистические же модели являются еще более комплексными, чем задачи управления запасами.

При проектировании размещения складских мощностей на полигоне обслуживания часто применяются следующие вычислительные процедуры.

Система взвешенной оценки. Это наиболее широко используемая методика при общем выборе месторасположения, так как обеспечивает возможность оценить разные факторы в понятном формате.

Транспортная задача методом линейного программирования. Этот метод используется для оценки влияния изменения в структуре задачи, то есть влияния на оптимальные затраты при выборе того или иного кандидата на добавление нового склада или производства к существующей сети. Для этого добавляется новый ряд в транспортную матрицу и расставляются затраты по доставке от этой фабрики к местам назначения, а также объем, который может обеспечивать эта фабрика.

Метод центра тяжести. Методика применяется для размещения промежуточных и распределительных складов (часто используется в международных размещениях) с учетом уже существующих, расстояний между ними и объемов перемещаемых товаров между ними.

Детальный стоимостной анализ. Этот вид анализа предполагает детальный расчет затрат для каждого из вариантов размещения мощностей

Размещение сервисных филиалов. Для целей размещения используется GIS-географик информейшн систем.

Модель множественной регрессии. При размещении розничных точек из четырех составляющих маркетинга (цена, продукт, продвижение и размещение) часто размещение является наиболее важным.

В книге под ред. проф. В.С. Лукинского приводятся аналогичные подходы к проектированию месторасположения складских мощностей, но при этом указывается: «...дальнейшие исследования должны быть направлены на построение таких алгоритмов решения задачи оптимального размещения складской сети, которые позволили бы учесть

наличие одного или нескольких складов в регионе, многономенклатурность товаров, а также другие факторы, влияющие на оптимальное месторасположение складской сети»¹³

Указанные выше количественные методы обладают тем недостатком, что в них изучаются только издержки. Например, по издержкам альтернативы могут быть схожи, но используется разное число мощностей, поэтому анализ необходимо продолжить и по другим критериям.

В отличие от этого, имитационные модели, по всей вероятности, позволяют решать все типы задач логистики, которые решаются современными количественными методами. Они применяются для решения, например, следующих задач логистики: задачи управления запасами – проверка применения политик оперативного управления, определение емкости склада, на количество используемого транспорта, танкеры, обслуживающие трубопровод, выбор воздушного судна, системы «вытягивания» и «проталкивания» в производстве, комбинирование складов, выбор продолжительности производственного цикла¹⁴. Эти задачи обладают возможностями для решения более комплексных задач, поскольку основаны на прямом описании объекта функционирования. В некоторых случаях они оказываются, благодаря этому, и более точными. Например, плановый средний остаток материального запаса может быть высчитан на основе норматива страхового и текущего запасов, которые получены на основе применения аналитических методов Уилсона и Брауна, и основывается на допущении, что спрос по позициям, варьируя вокруг средних значений в общем ассортименте, приводит размер запаса к общим нормативным значениям. Однако не учтен тот факт, что динамика по той части позиций, которые достигают нулевого остатка, прекращается, что по совокупности позиций приводит к отклонениям от средних ожидаемых результатов. Следовательно, ожидаемый средний запас может быть окончательно уточнен лишь на основе имитационного моделирования по этим нормам.

Логистика имеет в своем распоряжении обширный математический аппарат и множество функциональных моделей, обслуживающих различные функциональные области логистики: закупочную, производственную, информационную, распределительную, транспортную, складскую, управления запасами. Задачи в логистике имеют разные уровни иерархии. Например, задача размещения товара на складе является задачей низового уровня в сравнении с задачей общей логистической оптимизации. Одни задачи в логистике решены полностью, как, например, задача коммивояжера, какие-то включают необходимость анализа множества разнородных и имеющих разный характер влияния факторов. Логистика как наука находится на стыке

¹³ Модели и методы теории логистики. С. 407.

¹⁴ Nersesian Roy L., Swartz G. Boyd. Computer simulation in logistics : with visual basic application. 1996. 250 p.

возможностей использования математических и количественных методов и учета различных факторов в модели, наиболее адекватно отражающей закономерности функционирования логистической системы. Поэтому, на наш взгляд, на первый план выступают имитационные модели и методы с элементами («гранулами») аналитических моделей. Как считает группа авторов, будут использоваться системы аналитических и имитационных моделей¹⁵.

На наш взгляд, существующие аналитические оптимизационные процедуры односторонне характеризуют процессы логистической системы. В то же время интерес представляют проблемы построения интегральной логистической модели, что и создает проблемную ситуацию. Что касается используемых моделей, теория логистики опирается на теорию управления запасами и другие теории и количественные методы по отношению к потоковым процессам.

2. Вопросы построения логистической системы на основе дифференциации ее составляющих

По данным статистики, более 20% ВВП России создается отраслью розничной торговли¹⁶. При этом исследования А.Т. Кирни (2003) указывали на Россию и Восточную Европу как на регионы, дающие наибольшие возможности для сбыта продовольствия и распространения розничной торговли товарами широкого потребления в качестве международных планов экспансии¹⁷.

В 1980 и 1990-х гг. власть в логистических каналах все более смещается в розницу, ближе к конечному потребителю, по мере того как становятся известными розничные торговые бренды, имеющие сильное конкурентное преимущество, а производители и посредники ищут возможности быть представленными в этих популярных сетях¹⁸. В то же самое время отечественные сети в основном остаются представленными лишь на национальном рынке. Все это затрагивает вопросы национальной безопасности и настоятельно требует уточнения методологии построения оптимальных логистических систем.

Вопросы построения и реконфигурации существующих систем, разумеется, относятся к стратегическим вопросам логистики. Дадим следующее определение дистрибуционной стратегии: «Стратегическое планирование – это процесс принятия решения о целях фирмы, изменениях в целях фирмы, ресурсов достижения этих целей и политики управления приобретением и распределением ресурсов. В дистрибуции это определение мест хранения, транспортировки, управления запасами,

¹⁵ Дыбская В.В. и др. Логистика.

¹⁶ URL:<http://www.rian.ru/economy/20040121/511502.html>

¹⁷ Gourdin Kent N. Global Logistics Management: a competitive advantage for 21st century. 2nd ed. 2006. P. 10.

¹⁸ Ibid. P. 31.

уровней обслуживания, информационных систем и способов их конфигурирования... В действительности, единственный способ выжить в быстро меняющемся дистрибуционном окружении – это иметь хороший стратегический план и знание факторов, влияющих на дистрибуцию»¹⁹.

Целью этого является построение эффективной цепи полезности и реализация известных задач логистики согласно «правилу 7R».

Однако, чтобы подойти к эффективному решению этих задач, на наш взгляд, необходимо более четкое понимание того, что представляет собой логистическая система, и на основе этого формулирование рекомендаций в направлении достижения идеальной логистической системы для тех или иных условий ее функционирования. Для этого нам предстоит обобщить и систематизировать такие составляющие логистических систем, как типы используемых логистических систем в мире, типы распределяемых в них продуктов, виды издержек логистических систем, типы технологических элементов, функциональные области и решаемые логистические задачи, модели, методы, критерии, показатели эффективности для всей системы, на выходе из системы; такие связанные категории, как эффективность, качество, цена, используемые методы, и сделать оценку того, как они могут конфигурироваться при реализации указанных задач цепи полезности. При решении этих задач нами была составлена табл. 19.

¹⁹ Designing a distribution network to address today's challenges. URL: <http://www.tompkinsinc.com>

Признаки дифференциации логистических систем

Подход к понятию фирмы	Ресурс транзакционные издержки базовая компетенция добавление полезности
Типы логистических систем и культурная практика	Точно-в-срок, МРП, ДРП, классические системы управления запасами, различия в условиях применения, характере потребления и организации каналов в различных странах
Функциональные области логистики	Закупочная, производственная, информационная, распределительная, транспортная, складская, управления запасами
Издержки, критерии, показатели эффективности	Издержки заказа, хранения, дефицита, оборачиваемость, рентабельность, уровень обслуживания
Технологии	Транспортировки, информации, производства
Связанные категории	Эффективность, качество, цена
Матрицы продуктов	Матрица по степени неопределенности спроса и предложения товаров и соответствующие им типы организации торговли – Квадрант Приобретение, Множество, Рычаг, Стратегия ²⁰
Логистическая цепь	Поставщик, производство, дистрибуция, дилер, розница, потребитель
Набор действующих факторов различных уровней в качестве параметров модели	Закупочные и продажные цены, стоимость исполнения заказа, вариация по срокам исполнения заказа, время исполнения заказа, спрос, вариация спроса, ценность капитала
Инструментарий – количественные методы логистики	Методы иерархии, нейронные системы, прогнозирования, управления запасами, сетевого управления, ветвей и границ, имитационное моделирование, линейное программирование, транспортные задачи, теория очередей, динамическое программирование
Типы логистических задач	Задачи в рамках функциональных областей, задачи комплексного характера
Типы систем	Концептуальные, количественные и оптимизационные. Информационные, экономические, физические

Как видим, при построении и характеристике логистических систем мы имеем дело с разнородными методами, функциональными областями

²⁰ Хэндфилд Р. Б., Эрнест Л. Николс, мл. Реорганизация цепей поставок. С. 250.

и видами деятельности, процессами и моделями. В то же время логистическая система, будучи организацией, имеет единую общую цель, которая связана с эффективным использованием ресурсов и максимальным удовлетворением потребностей конечных потребителей.

Интеграции логистических систем на основе общих целей способствует развитие информационных технологий, которые призваны объединить все логистические элементы глобальной цепи на основе модели локальной информационной сети. При использовании интернет-технологий стираются искусственные и мешающие границы между управлением ресурсами предприятия и цепи распределения, развитие информационных технологий позволяет рассматривать цепь организаций поставки и оперировать ею как единой компанией. Это отражает суть логистического подхода, направленного скорее на межфирменную, чем на внутрифирменную интеграцию. Как указывают²¹, «очевидно, что управление сбытовыми цепями SCM является новой границей МРС». Это означает, что при построении современной системы МРС, в первую очередь, рассматривается межфирменная интеграция, нежели внутрифирменная. При этом учитываются и такие особенности межфирменных систем, как различия между МРП-циклами, сдвиги, усиленные МРП, эффект кнута.

Если рассмотреть логистическую сеть как систему с серией узлов и транспортных соединений, через которые движется материальный поток, проходя через точки группировки и разгруппировки, то это дает нам основу для применения количественной оптимизирующей процедуры. Однако, на наш взгляд, для этого сети в логистике также подлежат дифференциации. Они могут быть как физические, так и информационные или собственно логистические. Физические сети соответствуют движению товарного потока, однако если субъект, как в случае использования VMI или 3PL технологии, находится отдельно от управляемого им объекта, то информационная сеть отличается от нее по своей структуре и границам. Иногда на предприятиях происходит выделение в компьютерных системах виртуальных складов, в то время как физически они находятся в одном месте. При этом их общий запас совместно выполняет функцию наличия в момент, когда это необходимо потребителю на данной территории. Кроме того, часто потребность с ряда розничных складов одной компании подлежит консолидации для совместного заказа, существуют также транзитные заказы; соответственно, собственно логистическая и информационная сети в этом случае также различаются по структуре и форме.

Собственно логистические системы, в свою очередь, отражают связи, которые выражаются как концептуально, так и через количественные и оптимизационные отношения. Оптимизации логистических систем служат современные технологии информации,

²¹ Vollman T.E. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management . 5-th Ed. 2005. P. 578.

производства, транспортировки, они являются катализатором формирования современных логистических систем в соответствии с концепциями стройности и адаптивности, которые были рассмотрены нами в статье²².

К таким технологиям относятся технологии межмашинной интеграции, аналоги локальных систем, мультиагентные системы поиска партнеров и заключения сделок, POS-терминалы и технологии раннего получения производством и отделом R&D данных о спросе, CAD/CAM, FMS, VMI, 4G, GPS, WMS, штрих-кодирование, сборка по голосу, радиочастотная идентификация, EDI, технологии интернет-предприятия различных типов, контейнерные и мультимодальные перевозки, высокоскоростной железнодорожный и воздушный транспорт, LASH суда, роудрейлеры, автоматизированные склады, водный транспорт, промышленные роботы.

Также существуют традиционные элементы, факторы и ограничения, методические подходы и технологии организации функционирования логистических систем, такие как:

- методические подходы и технологии: ассоциация грузоотправителей, блочный принцип упаковки, консолидация грузов, контейнер для смешанных перевозок, корпоративный перевозчик, отбор товара и комплектация заказа, пакетирование и паллетизация, приспособляемость заводов под потребителей, прямая отправка, упаковка в разобранном виде, прогнозирование, возможный продуктовый набор, трансотгрузка, система автоматического хранения и выдачи, централизованные складирование, контрактный склад, оптимизационные модели, закупка без запаса, логистические стратегии, упаковка, дизайн продукта и сборка, партионное производство, форвардная закупка, последовательность работ, процессы под заказ, услуги, добавляющие полезность;

- факторы и ограничения: внешнеторговая зона, грузовая единица, франко-условия доставки, импортные квоты, габаритная масса, запаздывающие заказы, нетарифные барьеры, норма уровня обслуживания, окно доставки и ночная доставка, осадка судна, продажа вагонами, сроки хранения груза, тарифы, понижающиеся с расстоянием, фрахтовые тарифы, сроки выполнения работ, расписание и график выполнения работ, ограничения по смесям, системы очереди, используемые стратегии, таможенный сбор, пробки трафика, таможенное регулирование и процедуры, Евросоюз, культурная практика, лицензирование, максимальная мощность, горлышки бутылки, эффект кнута, потребительская брешь, пропускная способность, контроль документов, складские расходы, затраты на ускорение поставок, издержки на обеспечение гибкости, стоимость рабочей силы, общие и административные расходы и т. п.;

²² Добронравин Е.Р. О бизнес-концепциях адаптивности и стройности // Логистика. 2008. № 3. С. 17.

- элементы: гидротранспортная система, железнодорожная ветка, корпоративный товарный склад, маршрут поезда, клиенты, океанские лайнеры, платформенный контейнер, распределительный центр, ролкеры, реверсивная логистика, автомобильно-железнодорожные перевозки, таможенные брокеры, товарный склад общего пользования, центр формирования грузов, экспортные упаковщики, склады, DHL, прямые дистрибуционные каналы, посредники, транспортная инфраструктура, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, автомобильный транспорт, водный транспорт, аутсорсинг, процесс производства, размещение мощностей и инфраструктура, уровень трудовых ресурсов.

Если попытаться проникнуть в сущность данных элементов логистической системы, то действие всех перечисленных условий можно свести к ряду параметров их влияния на логистические системы: ассортимент, неопределенность спроса и времени исполнения заказов, нетто-цены, маржинальная прибыль, время доставки, скорость доставки, надежность доставки, спрос и его составляющие, транспортные и административные расходы и другие. Эти и только эти параметры оказывают влияние на рассмотренный нами ранее интегральный показатель рентабельности логистической системы.

Следовательно, в качестве одного из методологических приемов при построении оптимальных логистических систем может быть использована следующая схема анализа: элементы, факторы логистической системы – параметр – максимально возможная рентабельность логистической системы.

Если быть более точным, на наш взгляд, подходить к построению и реконфигурации логистической системы следует с учетом ее возможной оптимизации и влияния на максимальную рентабельность той или иной выбираемой системы, и проблема целей и оценки эффективности логистической системы рассматривались нами ранее²³. Несомненно, данные параметры системно связаны друг с другом. Например, неопределенность спроса и сроков поставки влияют на необходимые материальные запасы, а ускорение доставки влечет рост транспортных расходов. Рассмотрено влияние вариации на необходимые запасы в логистике.

Отдельного внимания заслуживает параметр – ценность капитала. Он играет важнейшую роль при оптимизации цепи, добавляющей полезность, и регулировании ресурсов в логистической системе. По той же причине важно использовать закупочные и продажные цены применительно ко всей логистической системе. Другие параметры также подлежат системной оценке.

Например, стоимость доставки водным транспортом в 9 раз дешевле, чем по суше, в расчете на тонну груза. Тем не менее недостаток

²³ Добронравин Е.Р. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5. С. 38.

состоит в том, что данный способ транспортировки более длителен по времени, следовательно, необходимо оценить и временные затраты в единой оценке поставщика данной логистической системы. Время оказывает влияние на необходимый транспортный и страховой запасы. Это и есть плата за время. Следовательно, такие факторы, как время, неопределенность, ресурсы, одновременно являются факторами нормативной рентабельности логистической системы. По-видимому, в последующих исследованиях подлежит систематизировать влияние факторов на рентабельность логистической системы.

Логистика имеет в своем распоряжении обширный математический аппарат и множество функциональных моделей, обслуживающих различные функциональные области логистики: закупочную, производственную, информационную, распределительную, транспортную, складскую, управления запасами. В настоящее время актуальным является вопрос построения и использования интегральных логистических моделей и методов.

Существуют различные методические подходы в данной области, такие как откладывание процессов производства, вопросы масштабов производства, проектирование компонентов, эффективная закупка, системы планирования ресурсов, оптимизация источников поставок, разные способы транспортировки, балансировка затрат на складирование и транспортировку, балансировка централизованную и децентрализованного способов складирования, приведение в соответствие уровня товарно-материальных запасов с возможным повышением объемов сбыта. Логистические задачи и решения при этом касаются разного уровня иерархии. Например, размещение товара на складе или оптимального заполнения транспортного средства является функциональной задачей складской логистики. Существуют взаимосвязи в принимаемых решениях, например, выбор упаковки и размер партии, ассортимент поставки и нагрузка кладовщика при сортировке по складу. По-видимому, такие задачи, как размещение склада и выбор вида транспорта, выбор поставщика, вопросы закупочных, продажных цен и расчетов, приведение в соответствие производственных циклов и оптовых партий, где будет использован аутсорсинг, являются надфункциональными. Различные типы логистических задач подлежат дальнейшей систематизации с установлением соподчиненности.

При построении логистических систем, экономический анализ подразумевает сопоставление всех инвестиций, включая стоимость строительства и оборудования складов и экономии по каждой альтернативе. Должны учитываться затраты по перемещению персонала, запасов, оборудования, налоговые ставки, продажа существующих земель и зданий. Производится итоговая оценка рентабельности активов и инвестиций.

3. Методологические основы построения «идеальной» логистической системы

Логистика как наука использует как положения теории «цепей полезности», так и теоретические основы классической теории стоимости. Формирование логистических цепей продиктовано их общественной полезностью, а регулятором этого процесса является торговый капитал. Торговый капитал выполняет свою функцию на приращение. Заметим, что объем труда, связанного с трансформацией и изменением стоимости продукта в сфере обращения, ограничен, следовательно, важнейшим фактором воспроизводства логистических систем являются оборачиваемость и рентабельность материального потока. На основе изучения предпринимательской теории стоимости нами сделан вывод, что инновации в сфере логистики являются одним из источников предпринимательской ренты.

На основе исследований труда проф. Каплинского²⁴, ценностной парадигмы логистики, современных трудов теории цепей полезности нами показана необходимость и уточнены принципы перехода от эвристической к аналитической концепции теории цепей полезности, для этого введено понятие цепи ренты и концепция рентабельности материального потока логистической системы. Этим мы создаем основы новой аналитической методологии построения идеальных логистических систем, также предлагаем вариант такой методологии на основе концепции логистической рентабельности материального потока и материального запаса как структурообразующего элемента логистических цепей поставки.

На основе исследования эволюции логистики, ценностной и инновационной парадигм, а также современных экономических тенденций, методических подходов современных логистических цепей сделан вывод, что современная логистика представляет собой комбинацию знаний из науки, техники и практики.

На основе изучения современных экономических тенденций, отраженных в трудах Д. Тапскотта²⁵, нами исследовано развертывание в практике логистики следующих принципов построения современных цепей на основе концепции стройности и адаптивности:

- использование принципов централизации управления,
- использование принципов виртуализации, цифровизации, интеграции сетей информации в стратегиях построения логистических систем,
- использование принципов «молекуляризации» в логистических системах,

²⁴ Каплински Р. Распространение положительного влияния глобализации: анализ «цепочек» приращения стоимости // Вопросы экономики. № 10. 2003. С. 4–11.

²⁵ Tapscott D. Strategy in the New Economy // Logistics & Supply Chain Journal. 1998. November. URL:<http://www.calm.org/CALM/quarterly/Nov98/Tapscott.htm>. 11 p.

- использование принципа «исключения посредничества» в логистических системах,
- использование инноваций в логистических системах,
- использование тренда на глобализацию экономики в логистических системах,
- использование принципа ориентации на потребителя в логистических системах.

С учетом изучения современных тенденций, принципов, западных методических подходов в построении логистических цепей, предложены следующие методологические основы логистики, которые, на наш взгляд, в дальнейшем будут иметь первостепенное значение: рассмотрение объекта логистики как системы узлов и соединений в процессе движения материального потока, использование преимущественно количественных показателей эффективности, ориентация не столько на издержки, сколько на критерий добавленной полезности, использование в управлении моделирования, в особенности имитационного моделирования, использование средств автоматизации логистических систем, рассмотрение запаса как ключевого элемента системы, централизация управления логистическими системами с использованием стратегического планирования. Проведем аргументацию и развитие указанных принципов.

Логистический подход проявляется при использовании принципа выделения узлов и транспортных соединений материального потока в системном подходе, с последующей оптимизацией, то есть скорее по применяемому методу, а не по объектному основанию. Отличие его в том, что, абстрагируясь от понятий собственности, объектного выделения производства, распределения и т. д., он использует все информационные связи в горизонтальном, вертикальном и диагональном направлениях. Главным объектом нашего исследования является материальный поток, он же является центральным элементом предлагаемой нами концепции рентабельности и методологии построения логистических цепей. Аргументируем определяющую роль системного управления запасами в логистике.

Данный тезис строится на следующих постулатах:

1. Материальный поток – главный объект логистического управления. Товарный запас – объект, который определяет рентабельность торгово-промышленных холдингов, поскольку представляет собой основной ресурс, инвестиции в логистическую цепь, а реализация товара, которую он обеспечивает, является основным источником прибыли и воспроизводства логистической системы. Это элемент, снимающий противоречия внешних условий и внутренней организации логистических цепей. Поэтому, на наш взгляд, приводить фактическую логистическую систему в соответствии с идеальным вариантом следует, начиная именно с запаса, используя оптимальные нормы товарного запаса.

2. Из следующего определения мы видим, что вопросы управления запасами являются центральными в дистрибуции: «Дистрибуция – это управление запасами для достижения удовлетворения потребителя. В настоящее время многие компании осознали, что дистрибуция – это основной фронт как для удовлетворения спроса, так и для сокращения издержек. План дистрибуционной сети включает прогнозы продаж, уровни запасов, издержки транспортировки, издержки складирования»²⁶. В качестве задачи логистики часто выделяют снижение издержек дефицита, запасов и транспортировки, что повторяет задачи управления запасами, но применительно к всему материальному потоку как объекту управления.

3. Материалы присутствуют на всех стадиях логистического процесса, являясь его интегратором. Материалы адаптируются под выбранный процесс, тесно связаны с ним, процессы, в свою очередь, адаптируются под оптимальные потоки материалов.

4. Важнейший раздел логистики – управление запасами. Если обратить внимание на тематические разделы предметов современной специальности «Логистика», то в каждом есть тема, касающаяся прогнозирования спроса и управления запасами. Практически во всех книгах по логистике, и в основном именно в них, встречается формула Уилсона, которая представляет системный оптимизационный подход в управлении материальным запасом в рамках теории управления запасами.



Рис. 13. Прогнозирование спроса и управление запасами как центральные темы логистики

²⁶ Designing a distribution network to address today's challenges. URL: www.tompkinsinc.com.

5. В статье А.Н. Стерлиговой производится анализ используемой терминологии в логистике, исходя из которого сделано обоснование управления запасами как центральной темы логистики²⁷. Термины логистики и управления запасами широко используются в книгах по теории цепей полезности Р. Хэндфилда²⁸ и М. Портера²⁹.

6. В работе Р. Хэндфилда³⁰ приводятся статистические данные опросов практиков-логистов, где отражена значимость соответствующих разделов логистики в современных информационных системах: заявки на материалы, потребность в материалах, запас, состояние заказа, предварительное уведомление о поставке, прогноз продаж, характеристики качества, отмена заказа, количественные расхождения и т. д., что отражает тесную связь деятельности практиков-логистов с процессами управления запасами.

7. Известно, что системы производственного планирования и контроля МРС, широко используемые в США и приводимые нами в качестве передовой практики применения информационных систем управления, а также системы планирования ресурсов предприятия ERP, в 1990-е гг. эволюционировали от систем планирования потребности в материалах MRP³¹.

Таким образом, аргументирована определяющая роль материального запаса в логистике.

Сущность материального запаса в наибольшей мере раскрывается в теории управления запасами на основе исследования факторов, необходимости, роли, мотивов создания и функции цели, критериев оптимизации, через рассмотрение моделей в управлении запасами, основных решений, используемых показателей. Главный вывод, что роль запасов не только в обеспечении непрерывности процесса воспроизводства, но и реализации прибавочной стоимости. К тому же запас и выполняемая им функция неразрывно связаны, т. к. его доступность для потребителя обеспечивается его простым наличием. Следовательно, можно выделить основные причины образования, направления и структуры материального потока – ценность капитала и, вместе с тем, отдача от него в виде реализованного торгового наложения. Поэтому использование ценности капитала и общего реализованного торгового наложения (маржи) при оптимизации распределения ресурсов «цепи полезности» является вполне логичным интегрирующим фактором.

Можно ли, основываясь на фундаментальном разделе логистики – теории управления запасами, организовать идеальную логистическую сеть? На наш взгляд, одной из возможностей такого проектирования

²⁷ Стерлигова А. Н. Анализ процесса стандартизации терминологии логистики за рубежом. // Логистика и управление цепями поставок, 2006. № 1. С. 63–82

²⁸ Хэндфилд Р. Б., Николс, мл. Э. Л. Указ. соч. С. 360.

²⁹ Портер М. Е. Указ. соч.

³⁰ Хэндфилд Р. Б., Николс, мл. Э. Л. Указ. соч. С. 360.

³¹ Vollman T.E. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management. 5-th ed. N.Y.: McGraw-Hill/Irwin, 2005. 710 p.

является использование оптимальной нормы текущего и страхового запаса ТМЦ как формы проявления материальных потоков сети. Однако потребуется развитие теории управления запасами в рамках парадигмы цепи полезности. Традиционный критерий оптимизации в теории управления запасами – минимизация издержек содержания запасов отражает несколько устаревшую ресурсную парадигму. Поэтому в развитии теории цепей полезности и ценностной парадигмы логистики нами предложен интегральный показатель логистической рентабельности. Формирование интегральных количественных показателей эффективности логистической системы, на которые должна быть ориентирована «идеальная» логистическая система, – рентабельность логистической системы, и ее вариант – логистическая рентабельность материального потока является главной теоретической концепцией нашей работы.

Интегральный показатель может быть использован для характеристики близости состояния материального запаса к оптимальному:

$$R_{лог.} = (РТН - ИЗ) / О,$$

где РТН – реализованное торговое наложение. Под РТН понимают валовый доход торгового предприятия, отражающий разницу цен на проданные покупателям товары (выручки) и закупочных цен, ИЗ – издержки заказа, Ц – альтернативная ценность капитала в запасе, включая издержки по физическому хранению, $R_{лог}$ – логистическая рентабельность, вариант показателя рентабельности активов, О – средние остатки запасов³².

Оптимизация стратегии управления запасами как задача максимизации рентабельности системы и сверхнормативной прибыли рассматривается нами с 2000 г. Также категория рентабельности в применении к теории управления запасами встречается в докторской диссертации Г.Л. Бродецкого³³. Концептуально, влияние логистики на рентабельность активов рассматривается у ряда иностранных авторов³⁴, а также у группы авторов из Высшей школы экономики³⁵. Основные системные связи и основные факторы показаны в модели логистической рентабельности торговой фирмы, которая будет рассмотрена ниже с использованием процедуры синтеза в применении к логистической цепи.

В свою очередь, стратегия и тактика логистики на основе оптимального запаса, направленная на максимизацию полезности для участников логистической цепи с использованием аналитического подхода и концепции рентабельности материального потока, является

³² Добронравин Е.Р., Стерлигова А.Н. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5. С. 38–45.

³³ Бродецкий Г.Л. Управление запасами : учеб. пособие. М. : Эксмо, 2008. 352 с. (Полный курс МВА). С. 29.

³⁴ Christopher M. The Strategy of Distribution Management. Butterworth, 1986. P. 75.

³⁵ Дыбская В.В. и др. Логистика: учебник. С. 809.

новым теоретическим пластом исследований в данной предметной области. Размещение логистических ресурсов в цепи, по нашему мнению, явно или неявно, происходит на основе необходимых запасов на каждой стадии (на основе оптимальных норм запаса). С оптимальным запасом связаны и другие процессы логистических цепей: производство, финансы и т. д. Мы полагаем, что норма материального запаса – идеальная категория, которая характеризует близость к оптимуму, является удобной точкой перехода к категории идеальной логистической цепи. Подобно тому, как мы приклеиваем лист бумаги, начиная с одной точки, переход к идеальной логистической цепи мы начинаем через категорию оптимального запаса.

Таким образом, требуется перейти от концептуальной модели взаимосвязи вида «условия–запасы–рентабельность» к механизму системного повышения логистической рентабельности материального потока, построить оптимизационную модель логистической рентабельности, как для отдельного места хранения, так и для всей логистической цепи. Ниже мы подробно рассмотрим вопросы логистического моделирования.

Глава 9. Методы проектирования цепей поставок

1. Проектирование размещения мощностей на полигоне обслуживания

Стратегическое планирование объектов дистрибуционной цепи

Планирование дистрибуторской сети – одна из основных областей, где применяется стратегическое планирование. Оно должно определить оптимальную структуру цепи, обеспечивающей потребителя «правильными товарами правильного качества по правильной цене в правильном месте в правильное время»³⁶ с минимизацией всех дистрибуционных издержек. Начальным этапом становления и развития сети дистрибуции является формирование сети складов. Размещение мощностей – важнейший вопрос стратегии современных производств и дистрибуции в условиях глобального рынка и глобального производства. Решение о размещении мощностей является ключевым аспектом стратегического плана. По мнению М. Портера, именно с местоположением связаны все расходы по логистике³⁷. Глобальные изменения в геополитическом окружении вместе с быстрым прогрессом в технологиях вынуждает принимать подобные решения в течение считанных недель.

Проектирование дистрибуционной цепи зависит от таких факторов, как типы продуктов, ассортимент и объемы поставки, географическая распределенность сервисных центров, уровень требуемого обслуживания,

³⁶ Дыбская В.В. и др. Логистика. С. 936.

³⁷ Porter M.E. Competitive Advantage. N. Y.: The Free Press, 1985.

численность и тип покупателей, уровень вовлеченности правительств, окружающей среды и влияние энергетических вопросов. Главными принципами при размещении производственных и складских мощностей являются необходимость производства вблизи потребителя из-за конкуренции, основанной на времени, а также размещение вблизи подходящей рабочей силы для использования преимуществ низких затрат и высокой квалификации. В то же время стратегическое планирование должно ответить на вопросы не только о необходимом количестве дистрибуционных центров и местах их размещения, но и размере запасов, которые должны содержаться в каждом из них, о том, как покупатели должны обслуживаться в каждом из них, как покупатели должны производить заказ в них, как дистрибуционные центры должны производить заказы от поставщиков, как часто отгрузки должны производиться каждому покупателю, какие должны быть уровни обслуживания, какие транспортные методы должны использоваться. Берется во внимание консолидация отгрузки от поставщиков, хранение медленно оборачивающихся запасов в одном месте, прямая отгрузка поставщиками и т. д. Должна быть собрана информация о тарифах доставки, издержках складирования, издержках труда по различным расположениям. При стратегическом планировании дистрибуционной сети важно не только знание факторов, но и маркетинговых стратегий и прогнозов продаж: выходят ли новые продукты, откуда они снабжаются, какое целевое географическое пространство, какое направление движения рынка, какие условия заказов существуют, какой минимальный размер заказа, какие изменения в упаковке, какие имеются торговцы массовыми объемами, растут ли продажи ежегодно, однородная ли структура покупателей, происходит ли географическое изменение потребления, изменяется ли структура спроса по демографическим регионам. Предлагается, например, выделить следующие четыре группы условий, влияющих на размещение мощностей и подлежащих оценке: поставщик и рынок (как быстро поставщики способны доставлять продукцию предприятию и предприятие на рынок), транспортировка (доступ к различным видам транспорта, природные ограничения, пробки, дорожные ограничения), государственная политика (налоги, программы стимулирования, свободные торговые зоны, энергетические издержки), трудовые ресурсы (выходные, союзы, трудовые права, заработная плата и квалификация)³⁸.

Таким образом, мы выделили основные факторы, подлежащие анализу и оценке при размещении складских и производственных мощностей при организации дистрибуции. «При выборе конкретного расположения производственных, складских или офисных мощностей исследуются политические, экономические, правовые, технологические, социальные, экологические факторы»³⁹. Представим их в табл. 20.

³⁸ Designing a distribution network to address today's challenges. URL: <http://www.tompkinsinc.com>. 7 p.

³⁹ Основы логистики: учеб. пособие / под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. М.: ИНФРА-М, 2000. С. 83.

Факторы выбора месторасположения складских мощностей

<i>Критерии выбора местоположения</i>	<i>Характеристика</i>
Трудовые ресурсы	Союзы, наличие квалифицированного персонала, уровень заработной платы, несчастные случаи, программы образования и обучения, трудовое законодательство, издержки по страхованию жизни и безопасности, наличие управляющего персонала
Полезные атрибуты	История тарифов, скидок, надбавок, штрафов, анализ качества воды и химический анализ, источники воды, издержки возвратов, сбора и утилизации отходов, методы сбора и частота
Общность	Возможности для совершения покупок, наличие мест для проживания и затраты, средства передвижения и встреч, доступность средств массмедиа, уровень трафика, организации, средства связи, почта, здравоохранение, услуги пожарных и полиции, образование, отдых, религиозные организации, культурные организации
Существующая отрасль	Основные операции в общности, возможные поставщики и покупатели, участие в гражданских видах деятельности, участие в союзах, условия окружающей среды, поддержка общности, число заводов приобретенных и потерянных за последние 5 лет
Местное и государственное законодательство	История голосований, годовые бюджеты, источники доходов, политика аннексирования, отношение к забастовкам, налоги на имущество, налоги с продажи, финансовое здоровье государства и общности, объекты собственности, не облагаемой налогами, и др.
Прочее	Погодные условия (температура,

Железнодорожное сообщение	количество дождливых и солнечных дней, снега, влажность), планирование развития территории и коммерческих служб (банков, промышленных и дистрибуционных предприятий, офисов, промышленных услуг по ремонту)
	Приоритеты для остановки, для частичной погрузки и разгрузки, плата за порчу, услуги по сбору и доставке, расписание движения
Регулирование грузового сообщения	Нормативные акты на размер грузовиков и вес, пошленные дороги и мосты, условия дорожные
Прочее по транспорту	Воздух: окружение аэропортов, расписание, расписание транспорта для персонала Вода: ширина и глубина каналов, услуги терминалов, сезонные ограничения Прочее: услуги автобусов, такси, быстрого транзита, аренды автотранспорта

В американском источнике по операционному менеджменту⁴⁰ приводится следующий набор факторов, подлежащих оценке (см. табл. 21).

⁴⁰Chase R.B. Operations Management for Competitive advantage. 10th Ed. 2004. P. 409. См. Также: Schroeder R.G. Operations Management. Decisions Making in the Operations Functions. 3-d ed. McGraw-Hill Publishing Company. 794 p.

Факторы выбора месторасположения складских мощностей

<i>Критерии выбора местоположения</i>	<i>Характеристика</i>
Близость к покупателям	Покупатели часто хотят иметь продукт прямо сейчас, близость заводов в каждой стране, где есть рынок. Подобная близость также учитывается при разработке самого продукта
Деловой климат	Близость бизнеса схожего формата, присутствие иностранных компаний. Режим благоприятствования со стороны государства, субсидии, налоги
Общие издержки	Издержки дистрибуции. Земля, строительство, труд, налоги, энергия, включая потери из-за сроков доставки потребителям
Инфраструктура	Подходящие автодороги, железные дороги, воздушное и морское сообщение, энергия и телекоммуникации
Качество труда	Квалификация, способность и желание к труду
Поставщики	Возможность поддержки поставщиками концепции стройного производства
Другие мощности	Наличие других заводов и дистрибьюторских центров той же компании
Свободные торговые зоны и политические риски	В США около 170 таких торговых зон, где производители импортируют компоненты и оплачивают налоги только после производства продукта и отгрузки обратно
Государственные барьеры	Культурные барьеры и вопросы взаимодействия шире, чем то, что прописано в законе
Торговые блоки	НАФТА, возможность фирм размещаться где угодно и менять месторасположение внутри блока, например Японские автопроизводители разместили заводы внутри Евросоюза или пример финансовых услуг в Мексике в рамках НАФТА
Регулирование окружающей среды	Отношение с местным сообществом и экологическое воздействие
Домашнее сообщество	Местные возможности образования, качество жизни и т. д.

Таким образом, можно констатировать, что при выборе месторасположения дистрибуционных мощностей подлежит оценке широкий спектр различных видов условий. Кроме того, критерии выбора размещения мощностей существенно различаются в зависимости от отраслей и видов деятельности. Например, компания 3М переместила значительную часть корпоративной деятельности, включая исследования и разработки в место наиболее умеренного климата – Аустин, Штат Техас. БМВ собирает спортивные машины Z3 в Южной Калифорнии. Также квалификация персонала может являться решающим фактором, например IBM выбирает пункты продаж с наибольшим потенциалом рабочих, владеющих многими языками. Для мультинациональной компании важно выбрать, в какой стране будет находиться головной офис. М. Портер предполагает, что компания для разных видов бизнеса и сегментов может иметь различные штаб-квартиры в различных странах. Конкурентное преимущество закладывается в штаб-квартире, где разрабатывается стратегия, создаются ключевые продукты и технологии и основной объем производства. Следовательно, компания может разместить штаб-квартиру в стране, поддерживающей инновации и обеспечивающей наилучшее окружение и глобальную конкуренцию. Это отчасти объясняет, почему они в последнее время размещаются в Южных штатах США, где бизнес-климат стимулирует инновации и низкочувствительное производство.

В то же время изначальное размещение производственной мощности, как правило, определяется историческим контекстом, поэтому наш логистический анализ фокусируется на проблеме добавления складов и фабрик к существующей производственно-распределительной системе. Критерии выбора головной штаб-квартиры мы опускаем в данном исследовании, рассматривая только вопросы добавления складских и производственных мощностей к уже существующей логистической системе. Для этого применяются как количественные, так и качественные методы. Общепринятой качественной процедурой является планирование размещения производственных и складских мощностей в порядке отсеивания: в начале выбирается наилучший регион, субрегион, далее общность и конкретное место размещения. Для макроанализа используются также количественные методы, преимущества и недостатки которых мы рассмотрим ниже: методы линейного программирования, транспортная задача, система взвешенной оценки, метод центра тяжести, полный анализ издержек, метод дерева решений, инструменты байесовского анализа.

2. Стратегическое планирование дистрибуционной сети с использованием инструментов имитационного моделирования

Обоснование потребности в стратегическом планировании дистрибуции

В 1998 г. в статье канадского автора Дона Тапскотта содержалось указание на характерные черты современной экономики: глобализация, интеграция, цифровизация, виртуализация, молекуляризация, работа без посредника, инновации, ориентация на потребителя⁴¹. На тот момент это звучало революционно. Однако в настоящее время мы наблюдаем, что логистика в России вбирает в себя все эти черты в полной мере. Следовательно, можно сделать вывод, что способы ведения бизнеса могут существенно изменяться в течение относительно небольшого промежутка времени, а выявление и актуализация новых черт в логистике может являться важным средством конкурентной борьбы. Указанные тенденции были нами подробно проанализированы и раскрыты, в том числе, на примерах в методических указаниях «Международная логистика»⁴². В этом разделе мы постараемся оценить будущее развитие логистики, ответив на вопрос о перспективных, на наш взгляд, инструментах построения оптимальных международных логистических цепей на этапе их стратегического планирования.

Проведя анализ статьи английских авторов «Интегральная модель разработки адаптивной логистической цепи»⁴³, изучив характерные черты, факторы⁴⁴, тенденции развития логистики⁴⁵, а также методические подходы, используемые корпорациями, на практике – по различным теоретическим источникам и из опыта консультирования и внедрения систем управления запасами на предприятиях, мы пришли к выводу, что перечисленные выше черты сводятся к трем принципам построения логистических цепей – глобализации, стройности и адаптивности.

С начала 1970-х гг. ежегодный рост международной торговли, благодаря вовлеченности многих стран, удвоил Валовый национальный продукт. Компании все более втягиваются в участие на международном рынке, наблюдается рост числа контактов, чему способствуют различные факторы – от технологий спутниковых коммуникации и эффективных глобальных путешествий до интеграции политических и экономических систем. Однако главная причина международной деятельности компаний в том, что они просто не имеют другого выбора. Для эффективной конкуренции они вынуждены предлагать наилучшие товары по цене и качеству, используя сырье и покупаемые товары не просто лучшие в

⁴¹ Tapscott Don. Strategy in the New Economy // Logistics & Supply Chain Journal. 1998. November. 7 p.

⁴² Международная логистика: метод. указания / сост. Е.П. Добронравин. Ярославль: ЯрГУ, 2010. 76 с.

⁴³ Christopher M, Towill D. An integrated model for the design of agile supply chains // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 2001. Vol. 31, Iss.: 4. P. 235–246.

⁴⁴ Webber A. What's So New About the New Economy? // Harvard Business Review. 1994. Jan.–Feb. 5 p.

⁴⁵ Davis S., Davidson B. 2020 Vision: Transform your Business Today to Succeed in Tomorrow's Economy. N. Y., 1991 6 p.

регионе или в стране, но лучшие в мире. Таким образом, главным мотивом движения к глобальной торговле является выживание компании в условиях конкуренции.

Принято рассматривать глобальный рынок как вопрос экономический, государственный либо политический. Однако, по мнению некоторых авторов, на самом деле это вопрос, в большей мере, дистрибуционный⁴⁶. Действительно, как только меняются модели мировой торговли, это изменяет дистрибуционные потребности, расположение и численность складов, размер транзитных запасов, возникают новые возможности транспортировки и т. п.

Поэтому у компаний нет другого выбора, кроме как изучить влияние применения международных стратегий на все дистрибуционные решения. Компаниям необходимо научиться планировать дистрибуционную сеть, адаптивную к национальным и глобальным условиям, только в этом случае работа на международном рынке сможет стать конкурентным преимуществом для компании. В сущности, международная дистрибуция не отличается от национальной, являясь несколько более сложной. Она включает учет таких элементов, связанных с географической и национальной разобщенностью, как: временные зоны, языковые различия, международные финансы и сделки с валютой, таможенную и таможенных агентов, особенности государственного регулирования, национальные требования к документации и отчетности, особенности упаковки, использование услуг грузоотправителей, культурную практику работы в различных странах.

Потребности покупателей также растут в отношении разнообразия, адаптивности при сокращении издержек. Это вынуждает дистрибуционные цепи к централизации, использованию аутсорсинга, улучшению информационных систем, увеличению производительности и более эффективному использованию потенциала трудовых ресурсов. Единственным путем реализации указанной стратегии является интеграция дистрибуционных цепей с трендом на централизацию управления и использованием средств стратегического планирования.

Тренд на централизацию начался в 1980-е гг., и в настоящее время он продолжен трендом на формирование интегрированных централизованных операций дистрибуции, что отличается от традиционного подхода к дистрибуционному менеджменту как управлению, реагирующему на внешние обстоятельства. Хотя в прошлом были циклы централизации и децентрализации, возврат к децентрализации не произойдет⁴⁷.

В дальнейшем будет меньше складов, крупные централизованные складские мощности сменят более мелкие децентрализованные склады. По мере интеграции дистрибуционных цепей и централизации

⁴⁶ Designing a distribution network to address today's challenges. Tompkins associates' article. Supply chain excellence. M-9. www.tompkinsinc.com. 8970 Southhall Road Raleigh, NC 27616. 11 p.

⁴⁷ Там же.

управления, в их обслуживание будет вовлечено меньше административного персонала. Ведение заказов, обработка данных, обслуживание клиентов, обеспечение гибкости работы транспорта при низких издержках, оценка эффективности всех звеньев цепи с точки зрения общих издержек дистрибуции, стремление к полноте удовлетворения клиентов, внедрение инноваций, адаптивность – все это обуславливает тренд на централизацию.

Как известно, стратегическое планирование – это процесс принятия решения о целях фирмы, изменениях в целях фирмы в зависимости от изменяющихся условий, ресурсов достижения этих целей и политики управления приобретением и распределением ресурсов. Таким образом, в дистрибуции это включает определение мест хранения, транспортировки, управления запасами, уровней обслуживания, информационных систем и способов их согласования для обеспечения максимальной рентабельности инвестиций в логистическую систему.

Факторы и объекты стратегического планирования дистрибуционной цепи

Планирование дистрибуторской сети – одна из основных областей, где применяется стратегическое планирование. Оно должно определить оптимальную структуру цепи, обеспечивающей потребителя «правильными товарами правильного качества по правильной цене в правильном месте в правильное время» с минимизацией всех дистрибуционных издержек.

Начальным этапом становления и развития сети дистрибуции является формирование сети складов⁴⁸. И вопрос размещения мощностей – важнейший вопрос стратегии современной дистрибуции в условиях глобального рынка и глобального производства. Проектирование дистрибуционной цепи зависит от таких факторов, как типы продуктов, ассортимент и объемы поставки продуктов, географическая распределенность сервисных центров, уровень требуемого обслуживания, численность и тип покупателей, уровень вовлеченности правительств, окружающей среды и влияние энергетических вопросов. Главными принципами при размещении мощностей являются необходимость производства вблизи потребителя из-за конкуренции, основанной на времени, а также размещение вблизи подходящей рабочей силы для использования преимуществ низких затрат и высокой квалификации.

Автором предлагается выделить следующие четыре группы условий, влияющих на размещение мощностей и подлежащих оценке: поставщик и рынок (как быстро поставщики способны доставлять продукцию предприятию и предприятие на рынок), транспортировка (доступ к различным видам транспорта, природные ограничения, пробки,

⁴⁸ Bythway A. A concept model and checklists for EDI planning // Logistics Information Management. 1994. Vol. 7, № 2. P. 32–38.

дорожные ограничения), государственная политика (налоги, программы стимулирования, свободные торговые зоны, энергетические издержки), трудовые ресурсы (выходные, союзы, трудовые права, заработная плата и квалификация).

Таким образом, мы выделили основные факторы, подлежащие анализу и оценке при размещении складских и производственных мощностей при организации дистрибуции.

*Моделирование доходов, операционных затрат и ресурсов
в стратегическом планировании дистрибуционной цепи*

Стратегическое планирование должно ответить на вопросы не только о том, сколько дистрибуционных центров должно существовать, где они должны размещаться, но и о том, сколько запасов должно содержаться в каждом из них, как покупатели должны обслуживаться в каждом из них, как покупатели должны производить заказ в них, как дистрибуционные центры должны производить заказы от поставщиков, как часто отгрузки должны производиться каждому покупателю, какие должны быть уровни обслуживания, какие транспортные методы должны использоваться. Берется во внимание консолидация отгрузки от поставщиков, хранение медленно оборачивающихся запасов в одном месте, прямая отгрузка поставщиками и т. д. Должна быть собрана информация о тарифах доставки, издержках складирования, издержках труда по различным расположениям.

Известно, что по мере роста количества дистрибуционных складов снижаются издержки доставки, а издержки складирования возрастают. Поэтому для минимизации общих издержек важно найти их оптимальный баланс. В рамках стратегического планирования важно найти наиболее экономичный способ отгрузки и приемки продукта при поддержке растущих потребностей потребителя, проще говоря, максимизирующий прибыль логистической системы и оптимизирующий обслуживание. На основе этой информации производится оценка альтернативных расположений и осуществляется выбор операционных методов.

На наш взгляд, наиболее точную оценку обеспечивает применение количественных методов анализа, которые позволяют оценить систему в режиме оптимального функционирования, включая уровень операций⁴⁹.

И для проведения соответствующего анализа в литературе по операционному менеджменту западных авторов предлагаются следующие методы: расширенный вариант транспортной задачи, система взвешенной оценки, метод центра тяжести, детальный стоимостной анализ⁵⁰.

Указанные выше количественные методы обладают тем недостатком, что в них изучаются только издержки. В то же время по издержкам альтернативы могут быть схожи, но используется разное число мощностей, поэтому анализ необходимо продолжить и по другим

⁴⁹ Lapin L.L. Op. cit.

⁵⁰ Schroeder R.G. Operations Management. Decisions Making in the Operations Functions/

критериям. Например, административные издержки обычно возрастают при увеличении числа складов. Но что более важно, число складов требует больше запасов. Теория управления запасами говорит, что страховой запас возрастает при увеличении числа складов. Влияют и размеры заказов покупателей. Покупатели, близко находящиеся от складов, имеют тенденцию закупать более часто в меньших количествах, то есть по мере роста количества складов растут и издержки по доставке. Чем больше дистрибуционных центров, тем более вероятны трансферы товарные между ними. Чем меньше складов, тем больше индивидуальные объемы и, следовательно, больше возможностей переговоров относительно более привлекательных условий организации складирования и доставки.

На наш взгляд, существующие количественные методы односторонне характеризуют процессы логистической системы. Поэтому интерес представляют проблемы построения интегральной логистической модели. На рис. 16 показан порядок использования количественных методов при построении интегральных логистических моделей. (Она составлена на основе модели, предложенной Hokey Min and B. Eom⁵¹).



Рис. 14. Построение интегральной логистической модели

На рис. 14 мы видим уровень предварительных моделей общего назначения, которые в наименьшей степени привязаны к объекту исследования. В самом деле, они могут применяться даже не обязательно

⁵¹ Hokey Min, Eom B. An integrated decision support system for global logistics. // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 1994. Vol. 24, № 1. P. 29–39.

в сфере логистики. В то же время методологически они способствуют созданию моделей в таких функциональных областях логистики, как логистика запасов, транспортная логистика, дистрибуционная логистика, складская логистика. Конечной целью разработки этих моделей является построение интегральной логистической цепи. В качестве интегрированных моделей могут выступать, например, многофакторные статистические модели, комплексные имитационные модели, методы комплексной оценки и методы анализа иерархий, методы анализа географических данных для планирования дистрибуционных систем.

С учетом вышесказанного, на наш взгляд, для наиболее полной оценки необходимо использовать интегрированные модели логистической цепи на основе моделей теории управления запасами и имитационных моделей. Эта модель сможет использовать преимущество точности существующих аналитических методов, учитывать издержки, ресурсы и доходы и иметь возможности наиболее полного описания системы методами имитационного моделирования, выполняющих интегрирующую роль.

Рассмотрение логистической сети как системы дает возможность влиять на нее средствами диверсификации систем: менять параметры условий, реконфигурировать, применять количественные методы при разработке оптимальных логистических стратегии, т. е. использовать в качестве элементов транспорт, склады, потребителей, варианты стадий сборки и производства, аутсорсинга и т. д. по аналогии с постоптимизационным анализом, например, транспортных матриц.

При решении задач оптимизации логистических систем, на наш взгляд, методы имитационного моделирования, которые в настоящее время используются в функциональных областях – для решения задач в области теории очередей, управления запасами, задачах определения оптимального размера склада, количества погрузочных доков на складе, количества арендуемых транспортных средств, выборе вида транспортировки, комбинирование складов, определение производственных партий и запасов, сетевого планирования и управления, тестирования качества методов прогнозирования спроса, найдут широкое применение⁵².

Имитационное моделирование обладает тем преимуществом, что является простым заменителем аналитических решений при рассмотрении операций реальных систем, имеет хорошие предпосылки для применения в условиях нелинейности связей. Часто только с помощью компьютерной имитационной модели может быть получена экспериментальная информация о сложном объекте. Имитационное моделирование основывается на прямом описании моделируемого

⁵² Nersesian Roy L., Swartz G. Boyd. Computer simulation in logistics: with visual basic application. 1996. 250 p.

объекта и ненужности аналитического. Еще одной важной особенностью является возможность применения к системе средств автоматизации управления, идеальным вариантом которого является управление по параметрам, от которых будут зависеть как оперативные решения, так и обобщающие показатели рентабельности.

Независимо от используемых средств моделирования общий подход должен осуществляться по следующим этапам:

1. Проверка эффективности при условии оптимального функционирования существующей сети – запуск компьютерной модели для оценки существующих издержек.

2. Сравнение моделируемых издержек для новых вариантов организации логистической системы с существующими.

3. Определение показателей обслуживания потребителей по каждой альтернативе.

4. Определение всех инвестиционных издержек по каждой альтернативе – потребности в новом оборудовании для экономии пространства, для расширения строительства, строительных модернизаций, например добавления ворот доков и, главное, размера инвестиций в текущие и страховые запасы.

5. Выполнение анализа чувствительности к изменению условий функционирования системы, т. е. анализ влияния изменений на оптимальные показатели системы, путем модификации значений отдельных параметров с оценкой влияния этого на плановые результаты сети. Проводится анализ чувствительности для оценки того, какие альтернативы наиболее стабильны. Помимо этого, проводится качественный анализ по такому фактору, как уровень обслуживания.

Стратегический анализ дистрибуционной системы подразумевает сравнение прибыли в рекомендуемой сети с издержками ее внедрения. Необходимо сопоставить все инвестиции и экономию по каждой альтернативе. Также необходимо учитывать издержки на перемещение персонала, запасов, оборудования, компьютеров и т. п., налоговые ставки, условия покупки-продажи земель и зданий. В итоге появляется возможность оценить рентабельность инвестиций проектов с использованием методов дисконтирования денежных потоков.

Перспективы развития интегральных моделей логистических систем

В дополнение к перспективам логистики, указанным в начале параграфа, можно предложить следующие: рассмотрение объекта логистики как системы хабов и линков, использование преимущественно количественных показателей эффективности при оценке дистрибуционных цепей, оценка дистрибуционных сетей не только по издержкам, но и по критерию инвестиций и добавленной полезности, использование в стратегическом и тактическом управлении моделирования, использование средств автоматизации логистических

систем, рассмотрение запаса как ключевого элемента при анализе дистрибуционных систем, централизация управления логистическими системами, использование имитационного моделирования в качестве инструмента стратегического планирования.

3. Моделирование «идеальной» логистической системы по критерию максимальной рентабельности материального потока

Если рассмотреть логистическую сеть как систему, то есть совокупность связанных элементов, через которые движется материальный поток, проходя через точки группировки и разгруппировки, то это дает исследователю основу для применения количественной оптимизирующей процедуры. Как было показано нами ранее⁵³, цепь поставок является, в первую очередь, цепью образования ренты на капитал, где затраты живого труда, добавляющего потребительную полезность, незначительны, т. к. они не связаны с превращением сырья в готовый продукт. Это создает предпосылки для дальнейшего упрощения процедур управления дистрибуцией. Идеальный вариант данного подхода – управление по параметрам, представителям внешних условий логистической системы, с учетом их влияния на обобщающие показатели рентабельности. Предельный вариант этого подхода – обеспечение экономическими благами потребителей – с помощью «одной кнопки» или совсем без участия человека. Развитие логистики тесно связано с экономическими предпосылками и их технической реализацией на практике.

Ранее мы уже делали обоснование теории управления запасами в качестве фундаментального раздела логистики цепей поставок⁵⁴. Заметим, что традиционным критерием данного оптимизационного подхода является минимизация издержек содержания запасов, что отражает несколько устаревшую ресурсную парадигму логистики⁵⁵. Поэтому в развитие аналитической концепции теории цепей полезности и ценностной парадигмы логистики нами был предложен интегральный показатель логистической рентабельности (а также его вариант для всего материального потока цепи поставок), который используется для характеристики близости состояния материального запаса к оптимальному *R_{лог}*.⁵⁶

Таким образом, требуется перейти от концептуальной модели взаимосвязи, вида «условия–запасы–рентабельность» к механизму

⁵³ Добронравин Е.Р. Значение использования теории управления запасами при построении логистических систем // Российское предпринимательство. 2011. № 11 (1).

⁵⁴ Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории: учебник для вузов. СПб.: Союз, 2003. (Высшее образование.) С. 112.

⁵⁵ Добронравин Е.Р., Стерлигова А.Н. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. 2010. № 5. С. 38–45.

⁵⁶ Компьютерная программа SIMPLE-system. Рег. свидетельство Роспатент №2004610667, описание см. также: URL: www.genobium.com

системного повышения логистической рентабельности материального потока, построить оптимизационную модель логистической рентабельности как для отдельного места хранения, так и для всей логистической цепи, перейти на основе этого к логистическому моделированию.

Нами предложена модель взаимосвязи факторов функционирования торговой фирмы (то есть для отдельного места хранения ТМЦ-товарно-материальных ценностей), позволяющая системно оценивать влияние различных условий логистической системы на максимально возможный показатель рентабельности материального запаса (см. рис. 19).

При создании модели было произведено уточнение факторов материального запаса в следующем новом наборе: ассортимент, неопределенность спроса и времени исполнения заказов, нетто-цены, маржинальная прибыль, время доставки, скорость доставки, надежность доставки, спрос и его составляющие, транспортные и административные расходы и другие. Установлена форма взаимосвязи внешних факторов при их совместном влиянии на традиционные показатели эффективности и логистическую рентабельность предприятия. Моделирование производилось в следующем порядке: от конкретного к абстрактному, далее к абстрактному и затем к конкретному. При разработке модели использовались принципы системности и комплексности, диалектичности.

На рис. 15 пунктирной линией выделены элементы интегрального показателя логистической рентабельности.

Данная модель связей, а также дополняющие ее оптимизационная и имитационная модели были заложены в основу специально разработанного технического решения для логистического моделирования – компьютерной программы SIMPLE-system. Программа описана также у группы авторов в области информационной логистики⁵⁷.

⁵⁷ Lapin L.L. (San Jose State University). Quantitative Methods for Business Decisions. P. 5.

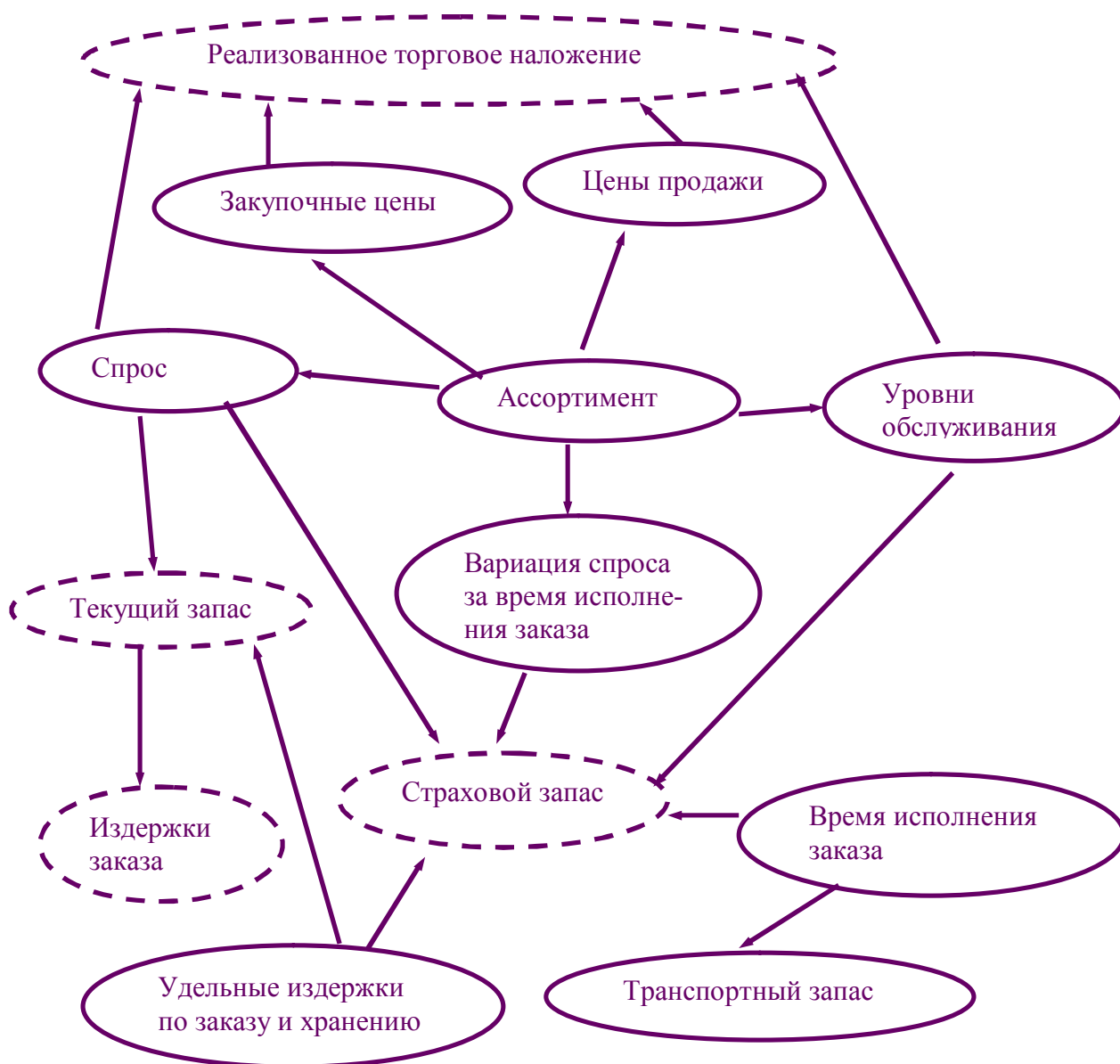


Рис. 15. Модель взаимосвязи показателей в системе управления запасами торговой фирмы

На основе серии имитационных исследований и успешного внедрения SIMPLE-system в различных организациях подтвердилась жизнеспособность, научная и практическая значимость использования представляемых интегральных характеристик логистических систем.

Продемонстрируем с ее помощью применение оптимизационной и имитационной модели с использованием данных 58 торговых предприятий, подтвердим либо опровергнем гипотезу о существовании оптимизирующей закономерности формирования запасов, сокращающей элементы стихийности. Для этого проведем их оценку по рекомендуемому интегральному критерию оптимальности –

логистической рентабельности материального запаса. Сделаем вывод о состоятельности модели торговой фирмы, оптимальности и применимости моделей и методов. Чтобы установить эффективность методики, в эксперименте используются методы имитационного моделирования и ретроспективного анализа, которые традиционно применяются в оценке вариантов решений по управлению запасами⁵⁸. Эффективность устанавливается методом сравнения фактически существовавшей динамики запасов на предприятии и гипотетической, при использовании методики, заложенной в систему управления запасами SIMPLE-system.

Преимущество имитационного моделирования состоит в том, что мы можем осуществлять стратегическое планирование вплоть до уровня операций. Имитационное моделирование представляет ответ на вопрос, что было бы, если бы система функционировала в прошлом в тех или иных обстоятельствах, что было бы, если бы была использована та или иная тактика – политика управления запасами в соответствии со стратегическими условиями. Применительно к задачам, решаемым SIMPLE-system, это ответ на вопрос: какие были бы результаты, если бы фирма в прошлом использовала систему с теми или иными параметрами. Другими словами, мы как бы снова «проживаем» прошлый период. В имитации используется та же история спроса, однако сами заказы имитируются другие: последовательно переходя по периодам, исходя из прошлых данных, программа SIMPLE-system делает оценку спроса, вырабатывает нормы запасов и в соответствии с рекомендациями имитирует заказы, которые приходятся через оговоренное время доставки согласно выбранной стратегии и внешним условиям функционирования материального потока, отраженным в параметрах. Фактическая динамика запасов представлена на графиках более темной линией, имитационная – более светлой линией.

Результаты проведенных расчетов по методике имитационного моделирования сведены в таблице 21 по 58 торговым предприятиям (большая статистическая выборка) следующих подотраслей – торговля фармацевтическими товарами, автозапчастями, бижутерией, стройматериалами, оборудованием, продуктами питания, парфюмерными товарами, мебелью, канцелярскими товарами, запчастями для компьютеров, одеждой, книгами, посудой, обувью. Обобщение результатов, оценка среднего уровня рентабельности и показателей ее вариации по фактическим и имитационным данным, а также расчет значимости их различий приводятся в таблице 22. Для этого мы приводим конкретные показатели к единой величине периода (к годовому значению) в качестве базы сравнения.

⁵⁸ Компьютерная программа SIMPLE-system. Рег. свидетельство Роспатент №2004610667, описание см. также www.genobium.com

**Расчеты показателя значимости результатов
по выборочному наблюдению**
(58 предприятий различных подотраслей различных регионов РФ),
фрагмент данных

Рентабельность неприведенная, %			Приведенная годовая рентабельность, %		
факт	имитация	период, мес.	факт	имитация	период, мес.
48,34	69,27	3	193,36	277,08	12
26,05	36,10	9	34,73	48,13	12
...
453,01	742,74	24	226,52	371,37	12
Среднее значение			378,96	642,43	
Дисперсия			195171,11	331631,54	
Среднее квадратическое отклонение			441,78	575,87	
Коэффициент вариации			1,17	0,90	
Тестирование гипотезы, z			-2,7646		
Значимость Z=0,005			> 0,99		

Расчет Z проведен по формуле:

$$z = \frac{\overline{X}_A - \overline{X}_B}{\sqrt{\frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{n_B}}}$$

где \overline{X}_A и \overline{X}_B – средние значения по сравниваемым совокупностям,

s_A^2 и s_B^2 – среднеквадратические отклонения по совокупностям, n_A и n_B

– численность совокупностей, Z – характеристика нормального отклонения для сравниваемых уровней значимости Альфа (согласно значениям по таблицам для нормального распределения).

Расчетные данные показывают, что средний уровень рентабельности по модели SIMPLE-system почти в 2 раза выше фактического, существующего на предприятиях. Заметим при этом, что показатель логистической рентабельности является по данным имитации более стабильным, что отражает коэффициент вариации. Кроме того, статистическая процедура тестирования гипотезы показывает, что необходимо отвергнуть нулевую гипотезу о схожести результатов фактических и имитационных данных с уровнем значимости (Альфа) вывода более 99%. То есть можно сделать вывод, что результаты по оптимизационной и имитационной моделям технического решения

однозначно лучше, интегральный критерий выше. Таким образом, рассмотренную выше тактическую и оперативную модель следует использовать при проектировании логистических систем по критерию максимальной логистической рентабельности материального потока. Заметим, что и ее составляющие (издержки заказа, средние остатки, реализованное торговое наложение), а также традиционные показатели (объем реализации, уровень обслуживания, коэффициент оборачиваемости) имеют тенденцию к одновременному улучшению.

Коэффициент корреляции фактического и имитационного рядов составил 91%, что говорит о прямой и очень тесной, почти функциональной связи положительных и отрицательных отклонений от соответствующих средних показателей, что подтверждает соответствие модели реальным индивидуальным условиям предприятий и учет в ней наиболее существенных факторов и связей. Другими словами, имеется значительное и однозначное улучшение по интегральному показателю логистической рентабельности именно за счет учета внутренней закономерности формирования материального запаса на предприятиях. Продемонстрировано применение оптимизационной и имитационной моделей одной из систем управления логистической рентабельностью, в результате подтверждена гипотеза о существовании оптимизирующей закономерности формирования запасов, сокращающей элементы стихийности. Для этого проведена оценка по предложенному интегральному критерию оптимальности – логистической рентабельности материального запаса. Сделан вывод о состоятельности модели торговой фирмы, оптимальности и применимости моделей и методов технического решения.

Диверсификация модели «идеальной» логистической системы

Рассмотрение логистической сети в форме идеальной системы на основе оптимизации запаса дает возможность влиять на нее средствами диверсификации систем. Так как в результате проведения эксперимента был получен положительный экономический эффект, это свидетельствует в пользу оптимальности используемых моделей и методик, на основе которых становится возможной разработка и обоснование методологии построения «идеальной» логистической системы на основе критерия рентабельности материального потока. Применительно к отдельному месту хранения материального запаса задачу максимизации логистической рентабельности можно считать решенной. Дальнейшие существенные улучшения, что подтверждается результатами дополнительных имитационных тестов, невозможны.

На основе концептуальной модели рентабельности торговой фирмы вида «условия–запасы–рентабельность» перейдем к модели рентабельности материального потока более крупной логистической системы, а от интегрального показателя отдельной фирмы к показателю рентабельности материального потока логистической цепи.

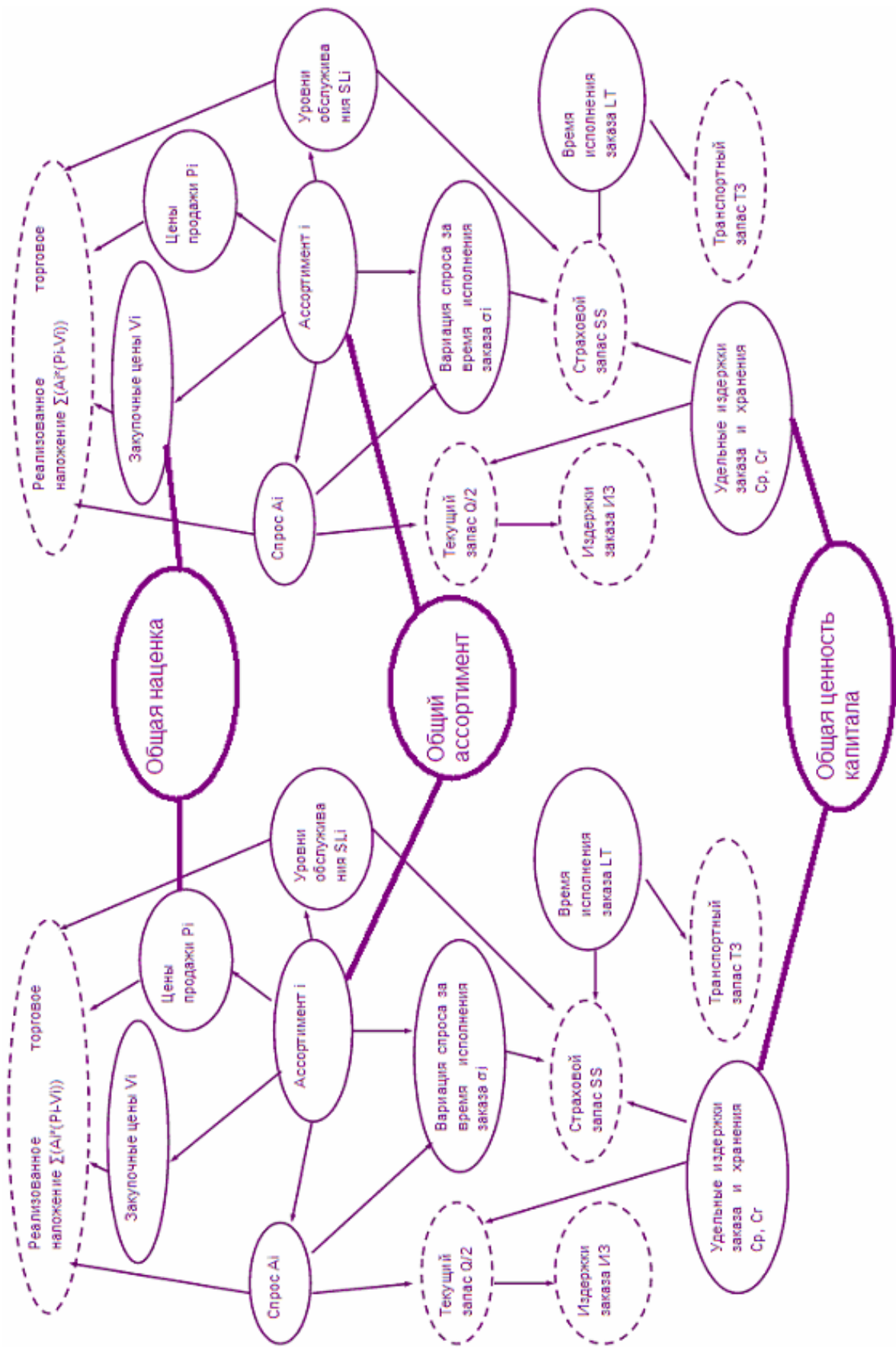


Рис. 16. Модель связи показателей двустадийной логистической цепи

Использование наценки для всей логистической системы в целом (см. рис. 16), использование единой ценности капитала в качестве удельных издержек по хранению – для разных складов и направлений поставки логистической системы, приводит к «межпоставщиковой» и межскладской оптимизации путем перераспределения капитала в ней, что также приводит к росту оптимальной и фактической рентабельности активов логистической системы в целом. В этом проявляется логистический межорганизационный подход.

В качестве интегрального показателя для многостадийной логистической системы мы выходим на показатель логистической рентабельности материального потока: $СУММ$ (реализованное торговое наложение) – $СУММ$ (издержки заказа) / $СУММ$ (ср. остатки, включая товар в пути). Это создает основы для ее системной оптимизации. Установить оптимальное вариант $СУММ$, то есть сочетание различных вариантов мест хранения и поставщиков материальных запасов логистической цепи поставок, позволяет подход постоптимизационного анализа с использованием как аналитических методов на основе расчетов оптимальных норма запасов по всем местам хранения, так и все того же метода имитационного моделирования.

Системный и оптимизационный подходы позволяют нам использовать метод системной подстановки и постоптимизационного анализа в стратегическом проектировании логистических систем с обеспечением оценки влияния различных условий на нормативные и имитационные результаты изменений с целью раскрыть улучшения в структуре задачи построения идеальной логистической системы по критерию рентабельности. Введем понятие системы управления логистической рентабельности и предложим следующую иерархическую модель системы управления логистической рентабельностью (рис. 17).

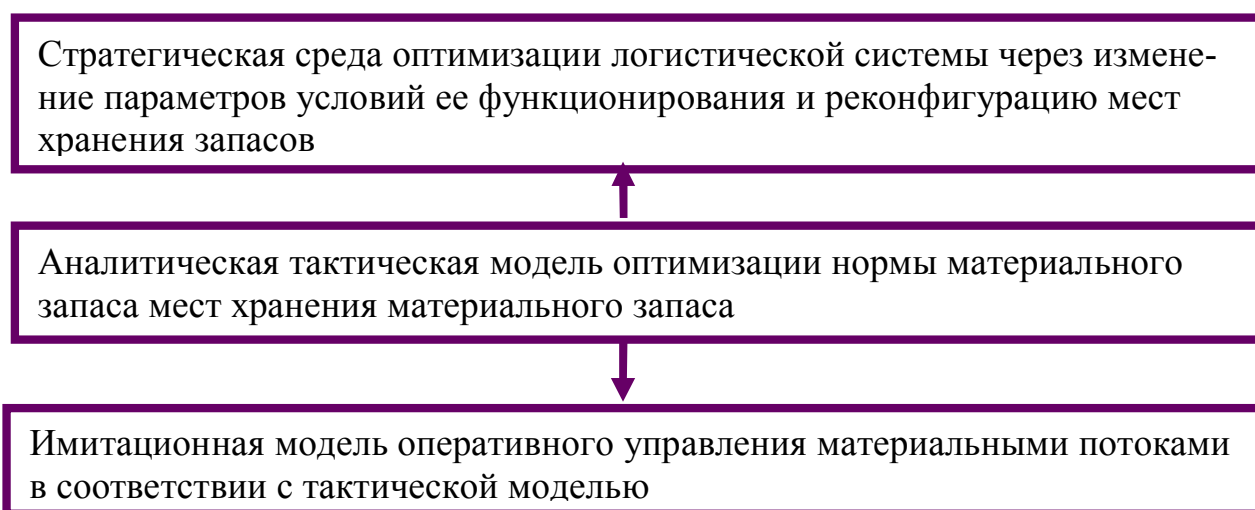


Рис. 17. Взаимосвязь стратегического, тактического и оперативного уровней проектирования логистических систем

При использовании этого моделирования появляется возможность моделирования на стратегическом уровне вплоть до уровня операций, то есть, изменяя параметры о входных условиях с последующей оптимизацией на тактическом и оперативном уровнях, возможно оценить эффективность принимаемых стратегических решений, различные варианты конфигурации логистических систем, их принципиальную оценку и сравнение. Можно сделать вывод, что проектирование инвестирования в логистические системы должно проводиться с использованием оптимальных норм запаса. Имитационное моделирование на стадии стратегического планирования позволяет увязать процессы стратегического и оперативного управления, позволяет представить систему в режиме реального функционирования. Таким образом, важнейшим предлагаемым методологическим принципом является построение стратегии дистрибуционной сети на основе оптимальной нормы запаса в следующем порядке: оптимальная реконфигурация – оптимизация – достижение максимума рентабельности через оперативное управление в соответствии с выработанной стратегией и тактикой (нормативами). Для решения этих задач предложен следующий оптимизационный подход: использование «гранул» аналитических в рамках имитационных моделей и методов. С их помощью мы сможем перейти от интегрированной логистической сети к интегрированной логистической модели на основе моделирования на низком уровне, в частности, на основе проводимой оптимизации запаса.

Таким образом, торговые предприятия работают в рамках закономерности, которая определяет их эффективность. На основе фактов и теоретических исследований сформулирована система аксиом об оптимальности на низовом уровне, сделана постановка гипотезы о существовании «идеальной» логистической системы. Разработка стратегии и тактики логистики на основе оптимального запаса, направленная на максимизацию полезности для участников логистической цепи с использованием аналитического подхода и концепции рентабельности материального потока, представляется новым теоретическим пластом исследований в данной предметной области.

На основе исследования задачи цепей полезности и логистических цепей поставок, проведения дифференцирования цепей поставок по различным критериям мы, разумеется, пришли к выводу, что данная методология не является единственно возможной в проектировании логистических систем, поскольку при использовании аналитических средств мы вынуждены идти на некоторые допущения (упрощения) условий и формализацию целей.

4. Моделирование условий и конфигурации материального потока логистической системы на основе оптимальных норм материального запаса

Проблема принципиальной оценки условий функционирования материального потока в логистической системе является новой. В то же время ее актуальность трудно переоценить – как мы показывали, резервы роста эффективности при тактической оптимизации материальных запасов являются колоссальными. По всей видимости, стратегическая оптимизация условий функционирования, стратегические решения о конфигурациях логистической системы несет в себе схожие преимущества.

Таким образом, настоятельно требуется разработка моделей указанной оптимизации.

Однако в настоящее время данные модели являются фрагментарными и в значительной мере остаются концептуальными. Например, в работе группы авторов из Высшей школы экономики рассмотрено влияние характеристик поставляемой продукции, уровня транспортного сервиса, продуктовых рисков на логистические издержки материального потока. Указывается, что уменьшение затрат на транспортировку «часто влечет за собой увеличение расходов на содержание дополнительных запасов в складской сети»⁵⁹, и наоборот. Также проф. В.С. Лукинским дана характеристика зависимости логистических издержек от числа складских мощностей. В то же время он признает: «К сожалению, отсутствие соответствующих формул и количественных характеристик не позволяет проводить необходимые расчеты, т. е. вышеуказанные зависимости имеют качественный характер, основанный на логике и здравом смысле»⁶⁰. И далее: «Условия внешней и внутренней среды, принятые в качестве базисных при моделировании реального логистического процесса, определяют вид принципиальной системы регулирования запасов, тип соответствующей математической модели и методы ее реализации»⁶¹. Таким образом, формулируется научная задача рассмотрения влияния различных основных условий функционирования логистической цепи на издержки управления материальным потоком.

Главным стратегическим вопросом при проектировании оптимальных логистических систем, по всей видимости, является вопрос, как распределяются ограниченные ресурсы в логистической цепи. Производство, как правило, определяется историческим контекстом. А торговые сети свободны в выборе поставщика, ассортимента, покупателя,

⁵⁹ Дыбская В.В. и др. Логистика: учебник / под ред. В.И.Сергеева. М.: Эксмо, 2011. 944 с. (Полный курс MBA). С. 101.

⁶⁰ Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. 2-е изд. / под ред. В.С. Лукинского. СПб.: Питер, 2007. 448 с. (Серия «Учебное пособие»). С. 11.

⁶¹ Там же. С. 185.

транспорта, размещения складов, вида упаковки, способа распределения товара. Как будет организована логистическая цепь, что будет отдано на аутсорсинг, что проинвестировано, какие должны быть продажные и закупочные цены, как должны согласовываться производственные циклы и оптовые партии, вопросы расчетов с поставщиками и покупателями, графики поставок, вопросы стимулирования персонала и финансового планирования? Во всех этих задачах центральное место занимает материальный запас.

Материальные запасы связаны с процессами возникновения дебиторской и кредиторской задолженностей, оптимальные запасы определяют финансовый цикл, финансовое планирование, таким образом, производится, исходя из операционных планов, в основу которых положены оптимальные нормы запаса и процедуры их пополнения.

В свою очередь, с разработкой финансовых планов тесно связаны процедуры оценки инвестиционных проектов на основе построения платежных рядов инвестиционных проектов. Критерий внутренней нормы доходности проектов по авансированию в запасы в разрезе контрагентов позволяют производить оценку работы поставщиков и принципиальную оценку выгоды работы с ними для различных условий по срокам доставки, расчетов, интенсивности и вариабельности спроса и генерируемой наценки.

Таким образом, можно сделать обобщение системного и комплексного влияния нормы запаса на различные стороны функционирования логистической цепи (см. табл. 23).

Таблица 23

***Системное и комплексное влияние нормы запаса
на логистическую систему***

<i>Системное влияние нормы запаса</i>	<i>Комплексное влияние нормы запаса</i>
Финансовые расчеты	Размещение склада
Планы-графики поставок	Вид транспорта
Стимулирование логистического персонала	Аутсорсинг
	Клиентская база
	Ассортимент

Следовательно, для целей оценки инвестирования в логистическую цепь, сравнения альтернативных вариантов инвестирования необходима ее оценка с учетом расчетов оптимальных инвестиций в материальные потоки. С целью достижения наилучшей отдачи от вложения капитала, инвестору следует ориентироваться на максимальные показатели рентабельности для данного решения об инвестировании, в отличие от более принятой практики оценки, исходя из фактически сложившейся

рентабельности. Взаимосвязь используемых оптимизационных моделей при проектировании логистических систем можно представить следующим образом. Как показано на рис. 17, центральным элементом при проектировании логистических систем выступает аналитическая модель оптимизации нормы запаса. Оперативные решения инициирования материального потока принимаются в соответствии с разработанной тактикой, выражающейся в нормах материального запаса по местам хранения, а среда стратегического моделирования представляет собой базу данных о различных вариантах условий и конфигурации логистической системы с возможностью ее использования в тактической модели и апробации на уровне операционной имитационной модели.

Таким образом, в среде стратегической оптимизации обеспечивается оценка условий и конфигураций логистической системы на основе оптимального режима функционирования вариантов логистической системы вплоть до уровня операций.

Оценка должна производиться на основе какого-либо критерия. Ранее мы обосновывали для этих целей использование показателя логистической рентабельности. Таким образом, концептуальная модель связей условий и результатов логистической системы может быть представлена в виде схемы (рис. 18).

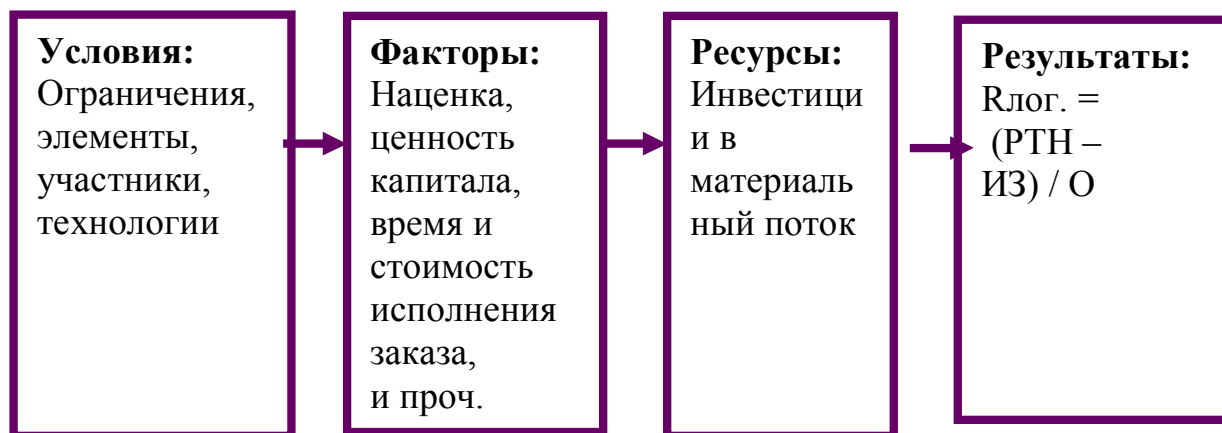


Рис. 18. Концептуальная модель «условия – факторы – ресурсы – результаты» материального потока логистической цепи.

Преимущества использования тактической модели нормирования материальных запасов в среде стратегического проектирования структуры и условий логистических систем обобщены ниже.

1. Моделирование изменения условий-параметров системы и влияние этого на нормативные показатели эффективности и на логистическую рентабельность и сверхнормативную прибыль.

2. Выполнение анализа чувствительности логистической рентабельности материального потока от параметров системы по результатам нормативных и имитационных расчетов, то есть анализ

влияния изменений в параметрах условий на показатели максимально возможной рентабельности.

3. Оценка влияния изменения входных параметров – цен, характера спроса и т. д.

4. Оценка применения системы для различных вариантов применяемых методов прогнозирования.

5. Изучение вариантов перемещения страхового запаса в логистической системе между уровнями, например с филиалов в центральный склад.

6. Максимально возможная рентабельность, рассчитываемая при моделировании различных вариантов клиентской базы, позволяет сделать принципиальную оценку привлекательности условий, которые обеспечивает работа с отдельными покупателями.

7. Оценка изменения поставщиков логистической системы, их расположения, скидок и др. условий, кратности используемой упаковки.

8. Оценка внутренней нормы доходности проектов логистической системы на основе построения платежных рядов, в свою очередь построенных на основе планов – графиков поставок.

9. Оценка методических вариантов расчета потребности в распределении – учет конечного спроса на складах-филиалах вместо отгрузок на эти филиалы.

10. Оценка применения политики VMI (vendor managed inventories)⁶² для централизованного управления запасами филиалов. Оценка влияния на ликвидацию так называемого «эффекта кнута».

11. Оценка применения методов пропорционального распределения, потребность в конкретном товаре образовывается на нескольких филиальных складах, а удовлетворить её всю невозможно из-за отсутствия нужного количества товара на центральном складе.

12. Оценка политики стимулирования работников путем сравнения достигнутых фактических результатов с оптимальными.

13. Оценка различных вариантов аутсорсинга, например, с использованием местного производства или поставщика, использование услуг почты для доставки.

14. Оценка планов – графиков материальных потоков на будущий горизонт, в финансовом планировании.

15. Оптимизация авансированного капитала по ассортименту.

Для наполнения данной концепции конкретным содержанием, покажем, как именно влияет изменение условий функционирования на показатель логистической рентабельности материального потока логистической системы (табл. 24).

Таблица 24

⁶² Добронравин Е.Р. VMI – запас, управляемый поставщиком. Сайт «Управление запасами» консалтинговой фирмы SIMPLESOFT. http://www.genobium.com/r/a26_vmi.htm. Рассмотрено применение VMI на базе решения SIMPLE-LP, обеспечивающего мультискладскую обработку.

Условия логистической цепи и их влияние через параметры-представители на рентабельность материального потока

<i>Пример изменения условий</i>	<i>Изменение параметров</i>	<i>Влияние на рентабельность материального потока</i>
Устранение промежуточного склада	Рост L (время исполнения заказа на поставку товара), сокращение мест хранения, изменение вариации за время L	Изменение транспортных расходов, снижение капитала, рост потерь из-за дефицитов
Изменение водного транспорта на воздушный, затраты на ускорение поставки	Сокращение L и вариации за время L, рост удельных издержек заказа	Снижение капитала в товарах в пути и страховых запасах, рост издержек заказа
Переход на местного поставщика	Рост закупочных нетто-цен, сокращение удельных издержек заказа, сокращение времени L и вариации спроса за время L	Снижение издержек заказа, транспортного, текущего и страхового запаса, снижение потерь из-за дефицитов, рост стоимости продаж по закупочным нетто-ценам
Использование электронной коммерции	Сокращение мест хранения, удлинение времени L и вариации за время L для клиента, снижение закупочных нетто-цен	Требуется возникновение нового места хранения у потребителя при прочих равных
Ускорение сроков обработки заказов	Ускорение времени L и сокращение вариации спроса за время L	Снижение необходимого транспортного и страхового запаса
Использование арендуемого склада	Снижение L, сокращение мест хранения, изменение вариации за время L, рост издержек по аренде	Изменение транспортных расходов, рост капитала, снижение потерь из-за дефицитов
Использование полного аутсорсинга	Рост издержек на аутсорсинг, оптимизация параметров управления материальным	Снижение необходимого текущего, страхового и транспортного запаса, снижение

	потоком	дефицита, снижение издержек по транспортировке, рост издержек на аутсорсинг
Изменение ассортимента	Изменение спроса, вариации, закупочных нетто-цен и продажных цен	Комплексное влияние на рентабельность материального потока
Специализация на работу с наиболее надежными клиентами	Сокращение вариации спроса за время L, сокращение общего объема спроса	Снижение необходимого страхового запаса, снижение объемов реализации

Логистика отличается своим интеграционным и оптимизационным подходами. Эти подходы толкают на развитие моделей управления запасами в область моделирование условий функционирования логистических систем. Мы попытались кратко описать данную методологию анализа и построения оптимальных логистических систем.

Глава 10. Оптимизация цепей поставок на основе использования норм материального запаса

1. Вопросы развития региональных логистических систем (на примере Ярославской области)

По-видимому, не за горами вступление РФ во Всемирную торговую организацию, что явится следствием развертывания процессов глобализации и информатизации. В свою очередь, это станет катализатором либерализации международных экономических отношений, движения в направлении безвизового режима, установления межрегиональных связей, развития международного туризма, открытия внутренних водных путей, развития международного межрегионального воздушного транспорта, перераспределения собственности.

Мы обратим внимание на определяющий для региональной экономики процесс – развитие международной торговли. По данным статистики, 20% ВВП России создается отраслью торговли (Современное состояние потребительского рынка России. Официальный документ Комитета ТПП РФ по развитию потребительского рынка. Москва 2005). В 1980 и 1990-х гг экономическая власть в логистических каналах все более приближается к розничной торговле, конечному потребителю, по мере того как становятся известными розничные торговые бренды, имеющие сильное конкурентное преимущество, а производители и посредники

ищут возможности быть представленными в этих популярных сетях⁶³. В то же самое время отечественные сети в основном остаются представленными только лишь на национальном рынке.

Принято рассматривать формирование глобального рынка как процесс экономический, государственный либо политический. Однако, по мнению некоторых авторов, на самом деле это вопрос дистрибуционный⁶⁴. Действительно, как только меняются модели мировой торговли, это изменяет дистрибуционные потребности, расположение и численность складов, размер транзитных запасов, возникают новые возможности транспортировки и т. п. При этом исследования А. Т. Кирни указывали на Россию и восточную Европу как на регионы, дающие наибольшие возможности для сбыта продовольствия и распространения розничной торговли товарами широкого потребления в качестве международных планов экспансии⁶⁵. Известно, что на 1000 жителей Европы приходится 1 000 кв. м складских помещений, в Поволжье – лишь 200, что показывает резервы для роста.

Не случайно Ангела Меркель во время своего визита в Россию уделила внимание таким вопросам, как безвизовый режим, таможня, логистика, коррупция и бюрократия, на встречах с представителями Казахстана, Китая, России. Таким образом, во главу угла ставятся экономические отношения и вопросы логистики. Премьер-министр Великобритании Дж. Кэмерон в своем интервью подчеркнул: «Я знаю, что одним из приоритетов России является установление безвизового режима для поездок российских граждан в Шенгенскую зону. Признавая, что Великобритания не является частью Шенгена, мы приветствуем это стремление. Я также поддерживаю российское вступление в ВТО». «Это отвечает нашим интересам: включит Россию в важные международные рамки, облегчит путь к более раннему и успешному заключению нового договора между ЕС и Россией с амбициозными торговыми элементами и подкрепит модернизационную повестку дня Президента Медведева», – указал британский премьер⁶⁶.

Вступление государств в ЕС существенным образом изменило размещение дистрибуционных центров и движение товаропотоков. В настоящее время для обеспечения быстрой доставки потребители требуют более мелкие региональные дистрибуционные центры в различных местах по всей Европе. Например, в Лионе, Франция, центр может обеспечивать Южную Францию, Италию и Испанию⁶⁷. Проявлению подобного, сугубо экономического подхода способствует снятие таможенных границ Евросоюза. Аналогично, есть точка зрения,

⁶³ Global Logistics Management: a competitive advantage for 21st century 2-nd ed., 2006. 320 p.

⁶⁴ Designing a distribution network to address today's challenges. Tompkins associates' article. Supply chain excellence. M-9. www.tompkinsinc.com. 11 p.

⁶⁵ Global Logistics Management.

⁶⁶ URL: <http://www.rg.ru/2011/02/04/kameron-anons.html>. Российская газета. 2011. 4 февр.

⁶⁷ Global Logistics Management.

что бизнес-модели могут привести и к укрупнению субъектов Российской Федерации⁶⁸. Безусловно, главными действующими лицами при организации международных каналов дистрибуции являются торговые компании и логистические провайдеры, а роль государства и региональных властей состоит в создании условий для развития международных форм дистрибуции.

Проектирование и разработка логистических систем относится к стратегическим вопросам логистики. При размещении складских мощностей и выборе способов транспортировки, а также решении методических вопросов и выборе технологий детально изучаются условия их будущего функционирования, на чем мы остановимся ниже.

С этой точки зрения, в Ярославской области имеются предпосылки для того, чтобы она стала важной составляющей центрального логистического кластера РФ по следующим причинам:

- близость к Москве и перезагруженность московского логистического узла;
- федеральные работы по совершенствованию трассы М8;
- международный аэропорт;
- волжская артерия и близость к развивающимся грузовым терминалам С-Петербурга с проектом развития Волго-Балтийского канала и терминалов Санкт-Петербурга;
- железнодорожный узел Северной железной дороги, обеспечивающий наиболее прямое сообщение между Европой, Кореей, Китаем через Транссибирскую магистраль;
- перспектива проведения Чемпионата мира по футболу и форумов различного уровня, планирование строительства гостиниц международного класса, спортивных объектов и развитие туристического кластера;
- поволжские города включены в программу развития федеральной сети складов.

На наш взгляд, в настоящее время происходит определение роли местной власти, местного населения в этих процессах, в том числе в организации процессов международной торговли и дистрибуции товаров. Есть опасность того, что Ярославль, образно выражаясь, превратится в направление съезда с федеральной трассы, а московские и иностранные фирмы на ярославской земле станут открывать для собственных нужд 5-звездочные гостиницы, размещая собственные дистрибуционные центры, арендуя природные массивы, оставляя нам кучи мусора, шумового и прочего загрязнения. В отношении рассматриваемых нами вопросов дистрибуции роль ярославцев может быть сведена к роли простого потребителя товаров и услуг, в лучшем случае наемных работников. Поэтому вызов заключается в том, чтобы обеспечить собственное участие в создании логистической инфраструктуры, обеспечить правопорядок в

⁶⁸ Тоннельный эффект // Эксперт-Урал. 2004. № 15. С. 18.

вопросах отношений собственности с учетом имеющихся макроэкономических международных тенденций.

Дадим краткую характеристику состояния и тенденций развития логистической инфраструктуры РФ. В Поволжье основными логистическими узлами являются: Самара, Саратов, Нижний Новгород, Казань, Ярославль, с Волжским бассейном также соединены города Санкт-Петербург и Москва. При этом города Москва и Санкт-Петербург являются историческими логистическими центрами. Транзитные грузы обрабатываются на Балтике и Черном море. Основную нагрузку по переработке грузов несут города Москва и Санкт-Петербург. Там же находятся таможенные терминалы. Наблюдается дефицит логистической инфраструктуры в федеральном масштабе, что вызовет перераспределение грузов и изменение товаропотоков. В то же время перераспределение грузов будет происходить благодаря лоббированию интересов Поволжских городов по децентрализации грузопотоков, что не в интересах бизнеса Москвы или Санкт-Петербурга⁶⁹.

Наблюдается конкуренция Поволжья с Московскими логоцентрами, транзитные грузы идут мимо регионов, региональные же грузы идут через Москву, в то время как 35% грузов предназначено регионам. От объема грузопотоков, следующих через регионы, зависит уровень их развития, и существует такое понятие, как «охота за грузопотоками»⁷⁰. То есть идея о роли «великого шелкового пути» и по сей день остается актуальной. Например, Самара в своей стратегии использует кластерный подход и ее логисты борются за товарооборот Азии. Нижний Новгород занимается строительством совмещенного аэропорта и железнодорожного терминала с привлечением иностранного инвестора – немецкой компании GWCC. Поддерживается идея о развитии Нижнего Новгорода в качестве торговой столицы России. В Казани планируется строительство крупнейшего логистического терминала⁷¹.

Решающим фактором для перетягивания товаропотоков будет являться развитая логистическая инфраструктура. Возникают проекты по созданию мультимодальных логистических центров в указанных поволжских городах. Таможенная обработка по месту назначения также является важным элементом региональной стратегии в конкуренции за грузопотоки. В настоящее же время грузопоток замкнут на Москву и Санкт-Петербург. Грузы получают там свою таможенную очистку, а

⁶⁹ Архангельская Н. От Кремля до погоста // Эксперт. № 32. 2008. С. 62; Виньков А. Русский электровоз с канадской тягой // Там же. 2007. № 21. С. 30; Горбунов А. Высокоскоростное движение // Там же. 2008. № 35. С. 44; Дядик Н. На взлетной полосе // Там же. № 17. С. 11–28; Его же. Площадка для роста // Там же. № 10. С. 33; Редакционная статья. Привлечь и удержать инвестора // Там же. № 14. С. 34; Редакционная статья. Рано сдавать вахту // Там же. № 17. С. 10; Тюменев В. Локомотивы высокоскоростного движения // Эксперт. 2008. № 35. С. 42.

⁷⁰ Тоннельный эффект // Эксперт-Урал. 2004. № 15. С. 18.

⁷¹ Дядик Н. На взлетной полосе // Эксперт Волга. 2008. № 17. С. 11–28; Его же. Площадка для роста // Там же. № 10. С. 33; Маус Н., Пономарев В. Деньги с большой дороги // Эксперт Волга. 2008. № 14. С. 9.

потом уже могут возвращаться в Поволжские города – промышленный кластеры⁷².

Преимущество мультимодальных логистических центров в том, что они основаны на использовании контейнеров и различных видов транспорта, что позволяет, сочетая преимущества различных видов транспортировки, производить быструю интермодальную перегрузку с использованием современных технологий погрузки-разгрузки-перевозки⁷³. Отметим, что доля контейнерных перевозок в мире 80%, в РФ – 10%. В мире используются такие мультимодальные технологии, как Road-railers, Ro-Ro ships, Lash-ships, Double-stack trains и другие⁷⁴. При организации логистических центров важнейшими являются вопросы как законодательного регулирования, так и сервисного обслуживания транспорта, развития сопутствующей инфраструктуры. Логистические провайдеры готовы строить свои логистические терминалы в других городах, как, например, петербургские предприниматели в Ярославле. Также в Санкт-Петербурге развивается строительство контейнеровозов типа «река – море» новых проектов⁷⁵. Существуют различные проекты по привлечению иностранных компаний. Ретейлеры также выражают желание сами строить распределительные центры. В РФ клиентами логистических провайдеров являются в основном торговые компании. При этом подавляющее большинство таких компаний занимаются поставкой на российский рынок товаров класса FMCG⁷⁶. Исторически центрами торговли являлись города, находящиеся рядом с водными артериями. Так, в Рыбинске до революции существовала одна из 3 крупнейших российских бирж, Волго-Балтийский канал открыл возможности для судоходства вплоть до Балтики. Однако в дальнейшем развитие технологий других видов транспорта существенно ослабило значимость водного транспорта из-за его тихоходности и по политическим внешнеэкономическим причинам. В то же время необходимо отметить, что технологии, как и политика, не стоят на месте. В настоящее время речной транспорт, в том числе с использованием каналов глубиной до 2 метров или рек типа Эльба и Рейн, широко используется в Западной Европе (Германии, Голландии), наравне с автомобильными перевозками и железнодорожными перевозками⁷⁷. Суда, включая контейнеровозы, становятся более быстроходными, при этом обеспечивая традиционную экономию перевозки в расчете на тонну груза. Важную роль при этом также играет частный бизнес по перевозке водным транспортом,

⁷² Редакционная статья. Транспорт в Ярославской области // Ярославский бизнес журнал. 2006. № 16. С. 6; Палей Р. Висящие на ниточках // Эксперт. 2008. № 36. С. 115; Дядик Н. Площадка для роста // Эксперт Волга. 2008. № 10. С. 33.

⁷³ Малышева Н. Все в контейнеры // Эксперт. 2008. № 20. С. 110.

⁷⁴ Джонсон Дж. С. и др. Современная логистика; пер. с англ.; 7-е изд. М.: Вильямс, 2005. 624 с.

⁷⁵ URL:<http://www.ship-project.ru/ru/pages/199/321/>. Сайт инженерного центра судостроения. г. Санкт-Петербург

⁷⁶ Дядик Н. Площадка для роста // Эксперт Волга. 2008. № 10. С. 33.

⁷⁷ Малышева Н. Все в контейнеры // Эксперт. 2008. № 20. С. 110.

используются, например, «пениши» – небольшие семейные баржи для движения по каналам⁷⁸. Портовая инфраструктура обеспечивает детскими садами, библиотеками, парковками и т. д.

Поэтому, как нам кажется, намечаемое открытие внутренних водных путей⁷⁹ окажет влияние не только на туризм, но и на перевозки судами типа «река-море» с перевалочными работами в мультимодальных центрах городов Поволжья. Эта, наряду с другими, рассмотренными выше, предпосылками обуславливает развитие Ярославской области в качестве логистического центра.

Отметим, что в рамках сотрудничества с ЕС Россия должна предоставить иностранным партнерам доступ к своим внутренним водным путям.

На пути к этому встает следующая проблема: необходимо внести изменения в статью 23 Кодекса внутреннего водного транспорта (КВВТ). Об этом в Санкт-Петербурге журналистам сообщил директор Департамента госполитики в области морского и речного транспорта Минтранса России Алексей Клявин. В то же время Госдума может принять законопроект, позволяющий яхтам иностранных государств заходить в российские воды, уже в осеннюю сессию, как сообщила глава Департамента Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ Надежда Назина. Однако с принятием закона проблема с заходом иностранных яхт в российские воды не будет решена сразу – большая часть водного пространства РФ не имеет необходимой инфраструктуры и не готова к приему яхт иностранных туристов. Морально устарели транспортные суда типа «река-море», имеющие грузоподъемность до 8 000 тонн. Санкт-Петербург испытывает дефицит портовых мощностей, в то время как существует программа по развитию каналов и портовой инфраструктуры как на юге, так и на севере волжского бассейна⁸⁰. Предполагается развитие южного транспортного коридора «Морской Каспий – Черное море». Таким образом, грузопоток из Азии в Европу частично пойдет по Волге, одним из вариантов является строительство канала Евразия⁸¹.

Важным фактором регионального развития является также наличие аэропортов с международным статусом. В настоящее время сеть аэропортов и региональных перевозок, которые во всем мире считаются более перспективными, с использованием авиакомпаний-дискаунтеров в России не развита. Не развита также вокзальная инфраструктура с возможностью ремонта воздушных судов, особенно во второстепенных аэропортах, существуют проблемы регулирования малой авиации. Но есть и положительные тенденции – допуск иностранных компаний (типа Боинг), проект регионального самолета Суперджет (моторы производятся

⁷⁸ URL:<http://ru.wikipedia.org/>.

⁷⁹ URL:<http://yaroslavl.rfn.ru/rnews.html?id=529520085&cid>

⁸⁰ 21. Кисин С. Страсть к земляным работам // Эксперт Волга. 2009. № 20. С. 50.

⁸¹ 20. Дядик Н. Раздразнили покупателей // Там же. 2008. № 10. С. 40.

в Ярославской области), начало строительства самолетов малой авиации⁸², предпосылки развития с учетом больших просторов России. 80% региональных авиаперевозок осуществляют в настоящее время компании Москвы и Санкт-Петербурга. Поскольку аэропорты обеспечивают целостность государства, существует Федеральная программа по развитию 52 федеральных аэродромов – хабов, в которую входит и Ярославль, что дает предпосылки организации логистических центров на базе воздушных ворот⁸³.

Рассмотрим состояние железнодорожного транспорта. Сеть железных дорог России достаточно развитая, но имеет особенности по расстоянию колесной пары. Предполагается ускорение перевозок по железной дороге за счет применения новых технологий фирм «Бомбардье» и «Сименс». Однако открытым остается вопрос с наличием инженерно-производственных баз в России. В мире перспективной технологией при строительстве железных дорог является технология канатной стяжки⁸⁴.

Автоперевозки составляют 83% всех грузоперевозок в РФ и продолжают расти последние 7 лет. Одной из причин является то, что этот вид транспорта – наиболее «не зарегулированный» со стороны государства. Кроме того, в сравнении с водным или железнодорожным транспортом он обеспечивает большую гибкость, хотя и является более затратным. Подсчитано, что, например, в Москве при количестве 500 машин на 1 000 человек движение остановится. Стояние же в пробке стоит московскому автомобилисту 23 000 руб. в месяц. Качество дорог оставляет желать лучшего, они подлежат ремонту в России каждые 2 года, в то время как, например, немецкие дороги в Калининграде стоят с довоенного периода. Одними из лидеров строительства цементных дорог являются китайцы и немцы, стоимость 1 км бетонной дороги, составляет 45 тыс. долларов, то есть в 3 раза дешевле, чем в России за км дороги⁸⁵, и этот фактор, как нам представляется, также сыграет свою роль при вступлении России в ВТО и развитии региональной экономики. В Ярославской области, вместе с тем, сервисная инфраструктура недостаточно развита: нет, например, проката автомобилей, кэмпинг-

⁸² Гражданскую авиацию нужно выводить из пике: Интервью с А. Лисициным // Северный край. 2008. 1 апр. С. 6; Дядик Н. Раздразнили покупателей // Эксперт Волга. 2008. № 10. С. 40.

⁸³ Палей Р. Висящие на ниточках // Эксперт. 2008. № 36. С. 115; Сеницкий А., Хазбиев А. Небесный ретейл // Там же. 2007. № 20. С. 30; Редакционная статья. Транспорт в Ярославской области // Ярославский бизнес журнал. 2006. № 16. С. 6; Российские аэропорты получают полтриллиона // Эксперт. 2009. № 10. С. 12; Кокшаров А. Небеса станут тесными // Там же. 2008. № 13. С. 52; Редакционная статья. Рано сдавать вахту // Эксперт Волга. 2008. № 17. С. 10.

⁸⁴ Виньков А. Русский электровоз с канадской тягой // Эксперт. 2007. № 21. С. 30; Воронин А., Кабалянский Д. По вагонам! // Там же. 2004. № 48. С. 124; Гуриев С. Как делить дороги // Там же. 2003. № 25. С. 41; Тюменев В. Локомотивы высокоскоростного движения // Там же. 2008. № 35. С. 42; Якунин В. Десять шагов к эффективности // Там же. 2009. № 33. С. 3; Стратегический маршрут // РЖД. 2009; Редакционная статья. Транспорт в Ярославской области // Ярославский бизнес журнал. 2006. № 16. С. 6; Семенов С. Интервью // Эксперт. 2008. № 20. С. 112.

⁸⁵ Храбрый О. Последняя пятилетка // Эксперт Волга. 2009. № 20. С. 51.

автомобилей и т. п. В целом по России вводится в настоящее время в 10 раз меньше новых дорог, чем это было в советское время⁸⁶.

Таким образом, транспортная структура в РФ создает не слишком хорошие условия для развития дистрибуции.

Как правило, распределительные логистические центры размещаются в пределах 400–500 км от точек доставки, что экономически обоснованно. Этому должно способствовать развитие соответствующей инфраструктуры. Если расстояние между этими центрами менее 500 км, то, чтобы привлечь дистрибьюторов, качество предложения должно быть на высоком уровне.

Таким образом, перед региональными властями ставится задача обеспечения международного коридора, индустрии туризма, формирования торговой региональной инфраструктуры. Чтобы избежать опустошения в регионе, надо развивать рынок, производить защиту от дешевой некачественной продукции, поддерживать развитие международной логистики, высоких технологий и их внедрения на внешнем рынке.

Региональный ярославский бизнес, в свою очередь, может до конца не осознать потребность в логистических услугах. В настоящее время розничные сети Поволжья формируют логистическую инфраструктуру. Ярославль является пятым из городов Поволжья по объему розничной торговли, предложения качественных складов по Ярославлю минимальное. Логистические узлы формируются в 4 более крупных городах, которые имеют соответствующую портовую инфраструктуру, контейнерные терминалы, существуют проекты мультимодальных логистических центров.

Главное условие развития логистических систем и, значит, главный параметр оценки при проектировании их строительства в регионе – экономическая целесообразность для использующих инфраструктуру субъектов. Перейдем к рассмотрению тех факторов, которые находятся в поле зрения дистрибуционных систем.

Про важность учета институционального и инфраструктурного фактора в качестве факторов конкуренции указывается в работе Майкла Портера, известного экономиста, предложившего концепцию «цепи стоимости»⁸⁷. Он рассматривает факторы местоположения и географического масштаба как одни из ключевых факторов уникальности продуктов, как источник дифференциации продуктов, а также конкуренции на основе издержек: «Местоположение, схема

⁸⁶ Редакционная статья. Транспорт в Ярославской области // Ярославский бизнес журнал. 2006. № 16. С. 6; Тюменев В. Локомотивы высокоскоростного движения // Эксперт. 2008. № 35. С. 42; Маус Н., Пономарев В. Деньги с большой дороги // Эксперт Волга. 2008. № 14. С. 9; Архангельская Н. От Кремля до погоста // Эксперт. 2008. № 32. С. 62; Белых Н. Стремимся к универсальности // Там же. 2009. № 34. С. 90; Тюменев В., Хазбиев А. Чужакам тут не место // Там же. 2009. № 7. С. 34; Ступин И. Автодор опускает шлагбаум // Там же. 2009. № 47. С. 63; Храбрый О. Последняя пятилетка // Эксперт Волга. 2009. № 20. С. 51.

⁸⁷ Porter M. E. Competitive Advantage.

использования производственных мощностей, институциональные факторы и политические установки также могут стать источником устойчивых преимуществ в некоторых отраслях. Это все ключевые факторы издержек... На динамику издержек определенного вида деятельности по созданию стоимости влияют в сумме десять главных факторов: это эффект масштаба, обучение, схема использования производственных мощностей, связи, взаимоотношения, интеграция, расчет времени, дискреционная политика, местоположение компании и институциональные факторы».

В монографиях, посвященных стратегическому планированию дистрибуционной сети⁸⁸, указывается, что целью его является реализация «правила 7Р» – правильный продукт правильному покупателю, в правильное место, в правильное время, по правильным издержкам, правильного количества и правильного качества. Известно, что по мере роста числа складов, стоимость доставки снижается, а складские издержки возрастают. Поэтому требуется найти их баланс. При этом требуется максимизировать прибыль и увеличить уровень бездефицитности для клиентов. Поэтому ставятся следующие вопросы: сколько дистрибуционных центров должно быть? где они должны размещаться? сколько запасов должно находиться в каждом из них? как клиенты должны быть обслужены? как клиенты должны производить заказы из них? как дистрибуционные центры должны делать заказы от поставщиков? как часто отгрузки должны производиться для клиентов? какие методы транспортировки должны использоваться? ответы на эти вопросы взаимосвязаны. Обычно используется такой порядок: документирование дистрибуционной системы, идентификация потребностей в доставке, установление базы данных, разработка альтернативных систем, моделирование операционных издержек, оценка альтернатив, разработка итогового плана.

При выборе конкретного расположения производственных, складских или офисных мощностей, предлагается исследовать следующий набор факторов (см. табл. 20). В американском источнике по операционному менеджменту⁸⁹ приводится следующий набор факторов, подлежащих оценке (см. табл. 21).

Таким образом, можно констатировать, что при выборе месторасположения дистрибуционных мощностей подлежит оценке широкий спектр вопросов. Важным элементом выбора вариантов дистрибуции являются экономические расчеты. Экономическая целесообразность для субъектов должна определяться расчетным путем на основе научного подхода и количественных методов.

⁸⁸ Designing a distribution network to address today's challenges. Tompkins associates' article. Supply chain excellence. M-9. URL: www.tompkinsinc.com. 11 p.

⁸⁹ Schroeder R. G. Operations Management. Decisions Making in the Operations Functions. 3-d ed. McGraw-Hill Publishing Company. 794 p.

Ранее⁹⁰ нами был показан дифференцированный, оптимизационный и интегральный подходы для количественной оценки логистических систем. Подходы основаны на использовании при разработке логистических систем оптимальной нормы запаса. В качестве интегрального критерия оценки предложен показатель логистической рентабельности по формуле: $R_{лог.} = (\text{реализованное торговое наложение-издержки заказа}) / \text{ср. остатки}$. Действительно, в основном эти составляющие показателя рентабельности являются наиболее значимыми. Таким образом, в целом для многостадийной логистической системы мы выходим на следующий показатель эффективности: $\text{СУММ (реализованное торговое наложение)} - \text{СУММ (издержки заказа)} / \text{СУММ (ср. остатки)}$. Использование в расчетах оптимальных норм позволяет сравнивать различные варианты логистических систем для режима их оптимального функционирования, обеспечивающего максимальную рентабельность. Это позволяет отказаться от использования в плановых расчетах фактических значений показателей, подверженных влиянию субъективного фактора – работы отдела закупки, транспорта и т. п. Таким образом, появляется возможность получить принципиальную оценку конкурентоспособности альтернативных вариантов логистических цепей по показателю максимально возможной рентабельности.

Существуют и другие количественные подходы к планированию дистрибуции – например, сетевые методы обеспечения максимальной пропускной способности сети⁹¹. Они могут учитывать ограничения, однако основаны на использовании линейных связей между объемом грузов, проходящих через узлы системы, и издержками, не учитывают факторы наценок, ряд ограничений, которые можно учесть только с использованием имитационной модели. Непригодны для этого и методы полного учета издержек, т. к. они не учитывают необходимые инвестиции. Еще большей ограниченностью обладает метод центра тяжести.

Покажем пример предлагаемого нами подхода к экономическому обоснованию планирования дистрибуционного центра на примере схемы дистрибуции областного фармацевтического дистрибьютора. На рис. 19 мы видим, что рентабельность предприятия составила фактически 43.63% за 11 месяцев 2009 г.

⁹⁰ Добронравин Е. Р. О поиске торговой сверхприбыли на основе оптимальной нормы запаса // Логистика. № 4. 2009. С. 16; Его же. Система SIMPLE управляет запасами // Логистика. 2008. № 2. С. 18–19; Добронравин Е. Р., Стерлигова А. Н. Указ. соч.; Добронравин Е. Р. Стратегическое планирование дистрибуционной сети с использованием инструментов имитационного моделирования.

⁹¹ Lapin L. L. Op. cit.

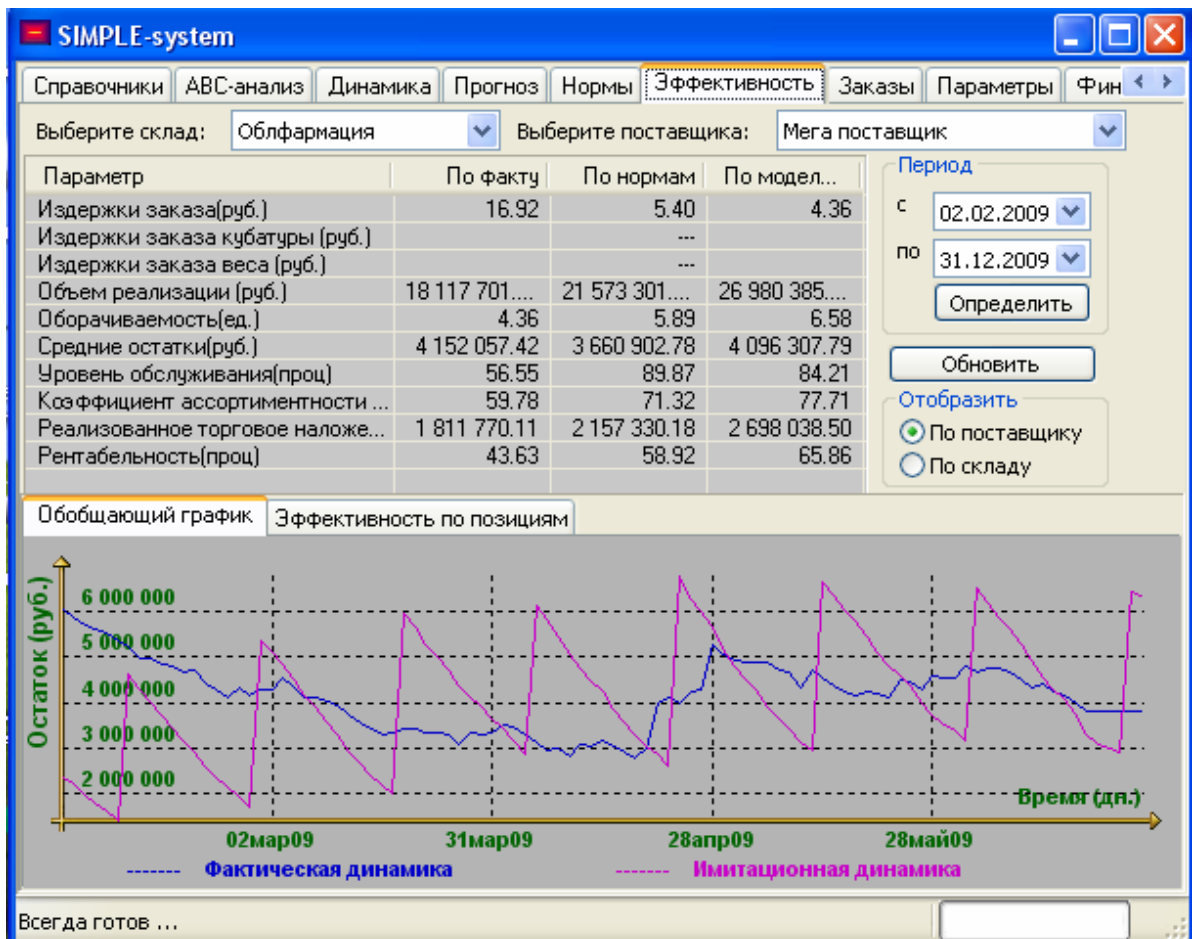


Рис. 19

Теперь предположим, что предприятие перейдет на закупку иностранных препаратов за границей, используя тот или иной вид транспорта. В этом случае оптимальная имитационная рентабельность изменится в силу действия внешних факторов объективного характера, а именно изменится закупочная цена, время исполнения заказа с его возможным отклонением, стоимость исполнения заказа. Это приведет к изменениям величины авансирования средств в товары в пути, изменению показателя рентабельности.

Однако если бы предприятие работало оптимально, с учетом элиминирования человеческого фактора при формировании активов в товарных запасах, то рентабельность составила бы в данных условиях 65,86%, что видно по результатам имитационного моделирования работы по оптимальным нормам. Это произошло бы во многом за счет снижения как дефицитов по отдельным позициям, так и излишков (см. рис. 20).

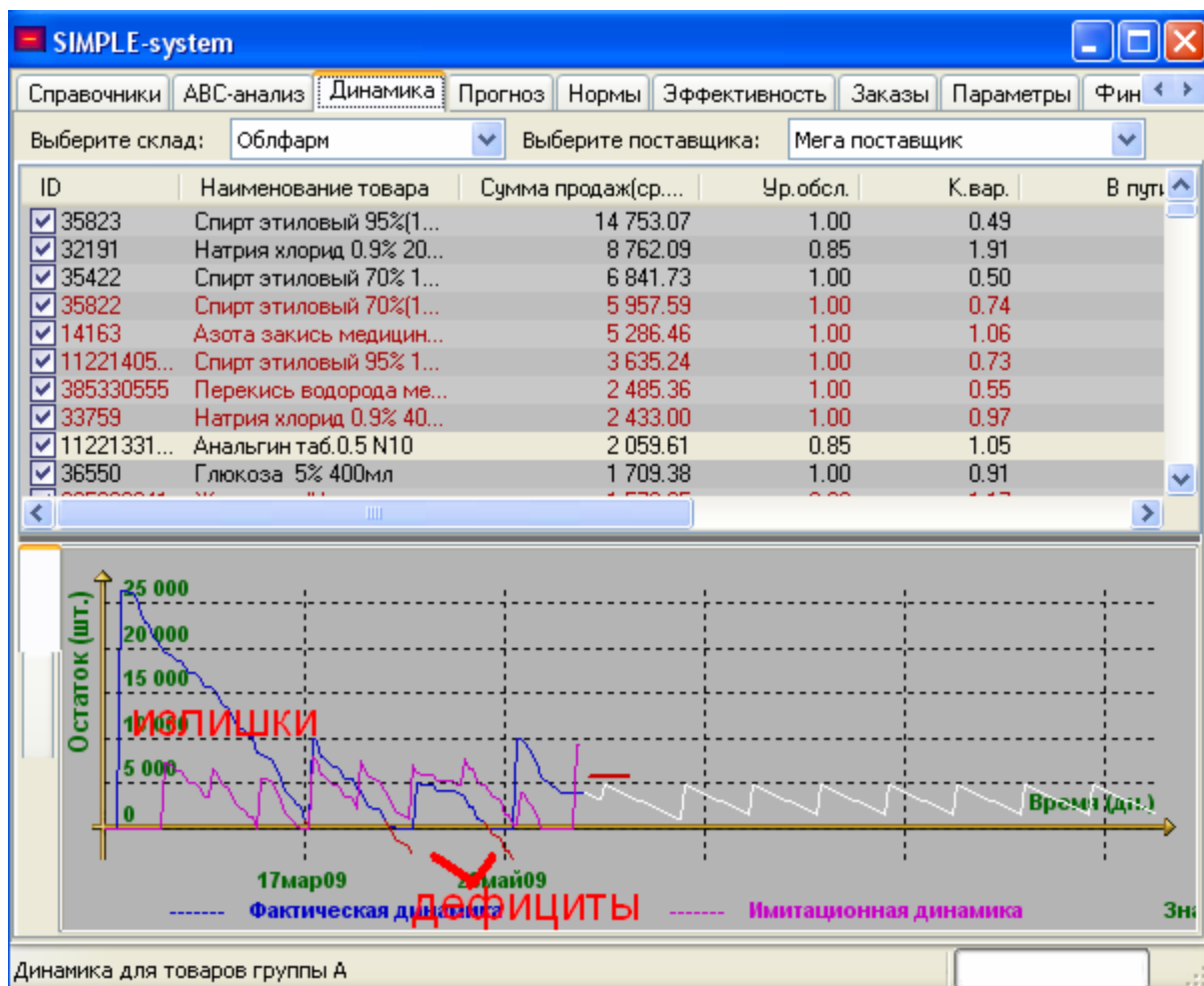


Рис. 20

Точно так же изменится и общая рентабельность того или иного канала поставки, с учетом фирмы дистрибутора в г. Москве. Данный подход должен дополняться традиционными при разработке инвестиционных проектов дисконтируемыми платежными рядами с учетом необходимых капитальных затрат.

2. Методика оценки значимости клиентов торговой фирмы на основе оптимальной рентабельности запаса

В своем труде «Капитал» Карл Маркс показал, что оборот капитала представляет собой единство процессов производства и обращения, рассмотрел состав производительных и непроизводительных затрат на пути движения и воспроизводства капитала, сделав ссылку на то, что действие конкуренции на рынке проявляется в сопоставлении индивидуальных затрат живого труда с общественно необходимыми, а также рассмотрел влияние научно-технического прогресса на сокращение общественно необходимых затрат труда. В середине 1980-х гг. М. Портер⁹² своими исследованиями и публикациями сумел привлечь

⁹² Porter M.E. Competitive Advantage. N. Y.: The Free Press, 1985.

внимание к важности обеспечения относительных конкурентных преимуществ в цепочке ценностей, рассмотрев в качестве методологических элементов различные виды деятельности компаний в их взаимосвязи. В работе отечественных авторов Семененко и Сергеева⁹³, в продолжение традиций неоклассиков, указывается важная роль предпринимателя в комбинировании различных факторов при организации оптимальных потоковых процессов. Используется термин «логистизация экономики», и обосновываются предпосылки развертывания процесса логистизации в современных условиях. В том же источнике указывается, что с 1990-х гг. получило развитие новое научное направление логистика, которое в современном понимании означает обеспечение оптимальных товаропотоков на пути движения от производителя к потребителю. Логистика расширила инструментарий возможностей управления сетевым взаимодействием фирм друг с другом, сделав акцент на потенциале материальных потоков как объекте управления⁹⁴.

Что касается используемых моделей, теория логистики опирается на теорию управления запасами и другие теории и количественные методы по отношению к потоковым процессам⁹⁵.

В этой связи представляется важным разработка интегрированных логистических моделей.

Ранее⁹⁶ нами были уточнены принципы формирования современных логистических систем, а именно: рассмотрение логистической цепи как системы, централизация управления логистическими системами с использованием инструментов стратегического планирования, использование преимущественно количественных критериев эффективности в логистике, ориентация как на критерии издержек, так и на критерий добавленной полезности, рассмотрение запаса как ключевого элемента логистической системы, использование в управлении моделирования, в особенности имитационного моделирования, использование средств автоматизации логистических систем. Также нами был предложен интегральный показатель рентабельности логистической системы⁹⁷. Позднее нами были рассмотрены элементы, на основе которых может производиться дифференцированный подход к построению оптимальной логистической системы, также было предложено сводить рассмотрение окружения и

⁹³ Семененко А.И., Сергеев В.И. Логистика. Основы теории: учебник для вузов. СПб.: Союз, 2003. 544 с. (Высшее образование).

⁹⁴ Логистика: учеб. пособие / под. ред. Б.А. Аникина. М.: ИНФРА-М., 1998. 327 с.; Стерлигова А.Н. Теоретико-методологические основы уровневой интеграции деятельности компании в условиях сетевой конкуренции. М.: Изд-во МГОУ, 2008. С. 24–30.

⁹⁵ Porter М.Е. Competitive Advantage.

⁹⁶ Добронравин Е.Р. Стратегическое планирование дистрибуционной сети с использованием инструментов имитационного моделирования // Вестник ЯрГУ. Серия Гуманитарные науки. 2010. № 4.

⁹⁷ Добронравин Е.Р., Стерлигова А.Н. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия.

факторов логистической системы к действию определенного набора количественных параметров.

В данном разделе мы развиваем нашу методологию построения логистических систем на основе максимизации рентабельности товарного запаса. Будет показано, как влияет на оптимальную рентабельность запаса та клиентская база, в логистическую цепочку которой включено торговое предприятие. Можно ли, основываясь на процедурах управления запасами, организовать идеальную логистическую сеть? На наш взгляд, одной из возможностей такого проектирования является использование оптимальной нормы текущего и страхового запасов ТМЦ как формы проявления материальных потоков сети. Эта идея основывается на понимании того, что уровень запаса ТМЦ обеспечивает реализацию товаров, что является основным источником прибыли предприятий и рентабельности капитала собственников.

Необходимость использования системного подхода при оптимизации логистической рентабельности нами была показана⁹⁸ на примере использования формулы Уилсона. В результате проведенных исследований были предложены 2 интегральных показателя, которые можно использовать для характеристики близости состояния системы к оптимальному – сверхнормативная прибыль и логистическая рентабельность.

Показатель логистической рентабельности является вариантом показателя рентабельности активов. Таким образом, требуется найти механизм системного повышения логистической рентабельности путем оптимизации клиентской базы.

Ранее нами была предложена модель взаимосвязи факторов функционирования торговой фирмы, позволяющая системно оценивать влияние клиентской базы на максимально возможный показатель рентабельности запаса. Данная модель была заложена в основу специально разработанного нами инструмента для логистического моделирования – компьютерной программы SIMPLE-system по управлению запасами⁹⁹. На основе серии имитационных исследований и успешного внедрения SIMPLE-system в различных организациях подтвердилась жизнеспособность, научная и практическая значимость использования представляемых интегральных характеристик логистических систем. Имитационное моделирование – это ответ на вопрос, что было бы, если бы система функционировала в прошлом в тех или иных обстоятельствах.

Так, на одном из фармацевтических торговых предприятий регионального значения были получены данные (рис. 21, 22). На рис. можно видеть фактическую суммовую динамику остатка запасов по складу и имитационный график.

⁹⁸ Добронравин Е.Р. Система SIMPLE управляет запасами // Логистика. 2008. № 2. С. 18–19; Его же. О поиске торговой сверхприбыли на основе оптимальной нормы запаса // Там же. 2009. № 4. С. 16.

⁹⁹ Рег. свидетельство Роспатент № 2004610667; описание см. также: www.genobium.com

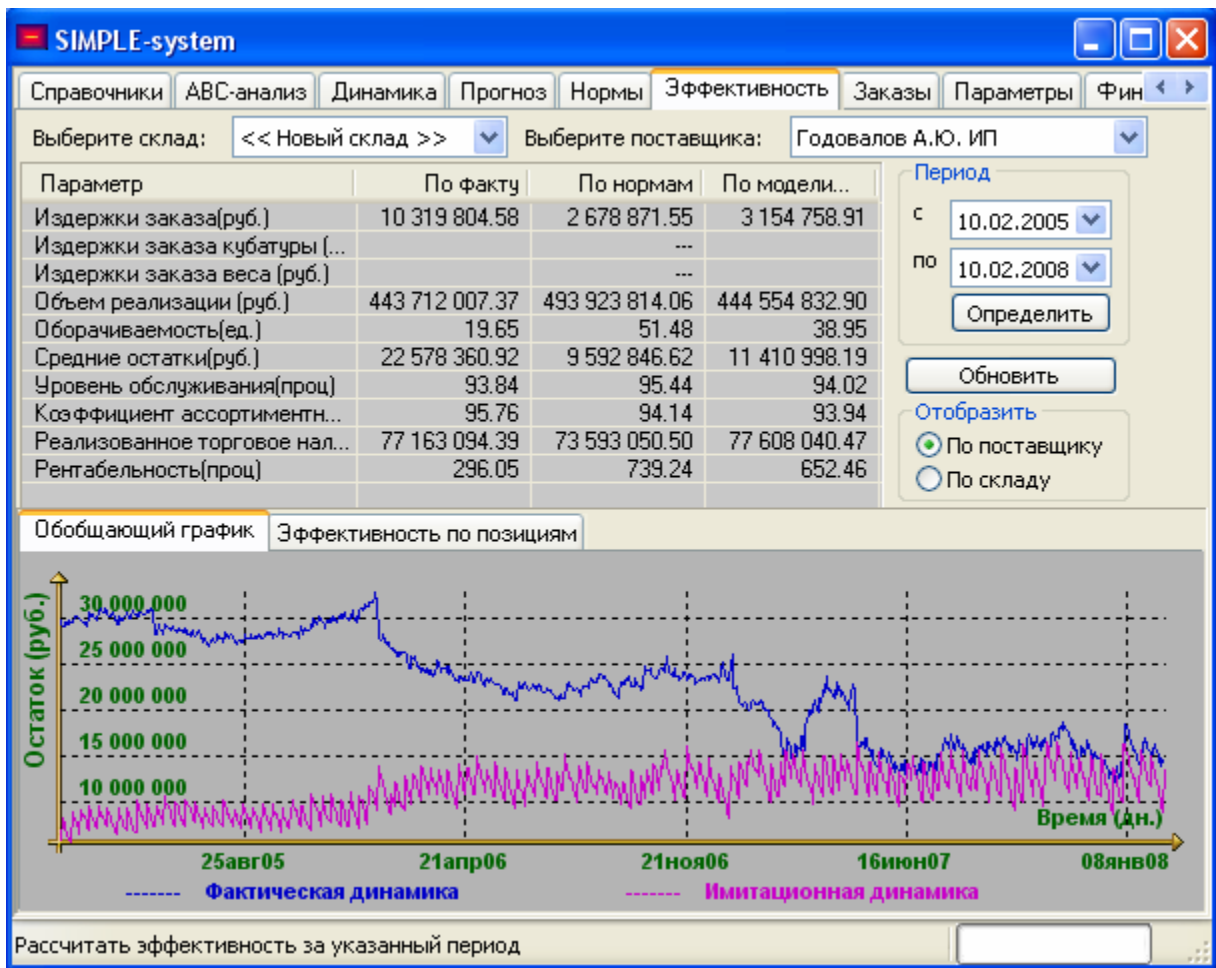


Рис. 21. Экономические показатели логистической деятельности компании А в 2005–2007 гг.

Сближение графиков происходит с момента внедрения SIMPLE-system с конца 2006 г. по причине того, что предприятие следует рекомендациям системы, работая в тех же условиях по времени исполнения заказов и спроса, которое используется в имитационном моделировании. Далее, имеются некоторые расхождения графиков по причинам организационного характера – предприятие консолидировало поставку через центральный склад в г. Москва. Результаты деятельности предприятия существенно улучшаются.

Результирующая логистическая рентабельность с 10.08.05 по 10.02.06 при этом составляла 30,09% (в этом периоде мы видим на фактическом графике более высокий уровень запасов, чем в имитационном), а в аналогичный период 2007–2008 гг. уже 85,11% (см. график по рис. 21). Тем не менее у предприятия еще оставались резервы роста эффективности, т. к. имитационная рентабельность оказывается выше и составляет 115,23% (рис. 21) для того же периода. Отклонения от имитационного графика в этом примере происходят по причинам невозможности сбора заказов по всему ассортименту позиций, в которых существует потребность, – при каждом заказе, а также из-за ошибок

логистов. Работа по представляемой модели является жизнеспособной, а имитационный показатель рентабельности помогает ориентироваться при выборе оптимального поведения.

Таким образом, можно выявлять влияние отдельных факторов на показатель рентабельности запасов с помощью имитационного моделирования различных сценариев работы с запасами. При имитационном моделировании устанавливаются различные сочетания значений факторов и анализируется изменение показателя логистической рентабельности.

Показатели, рассчитываемые в разрезе каждого клиента на основе имитационной модели SIMPLE-system (логистическая рентабельность, сверхнормативная прибыль), позволяют сделать принципиальную оценку привлекательности условий, которые предлагает покупатель: спрос, его вариацию, цены, необходимые запасы для удовлетворения спроса этого клиента и, как следствие, потенциальное влияние спроса на оборачиваемость и рентабельность фирмы.

Оценка клиентов может производиться как по фактическим результатам работы (уровень запасов, объем реализации, уровень обслуживания и др.), так и по оптимальным (нормативным) результатам, которые очищены от факторов субъективного характера (качество работы персонала, качество созданного запаса (например, затоваривание определенным ассортиментом в отдельном периоде)) и т. д.

Согласно правилам факторного анализа, расчеты в ИМ производятся следующим образом. Оценивается, как изменяются общефирменные нормативные показатели эффективности при добавлении или устранении спроса для каждого отдельного клиента. Для вариантов рассчитываются оптимальные нормы запаса (текущего и страхового), оптимальные уровни обслуживания, наценки (исходя из цен фактических отгрузок для данного клиента), коэффициенты вариации спроса. В результате оценивается объем реализации, генерируемая покупателем реализованная наценка, необходимый запас товара под данного покупателя, индивидуальное влияние на общую оборачиваемость и рентабельность.

Исходя из полученной оценки, можно формировать и обосновывать политику работы с клиентами: например, предлагать более привлекательные цены за более стабильный спрос или за большие объемы покупки, выбирать покупателей, с которыми имеет смысл продолжать работу, прекращать ее, стимулировать или убеждать в необходимости пересмотра условий.

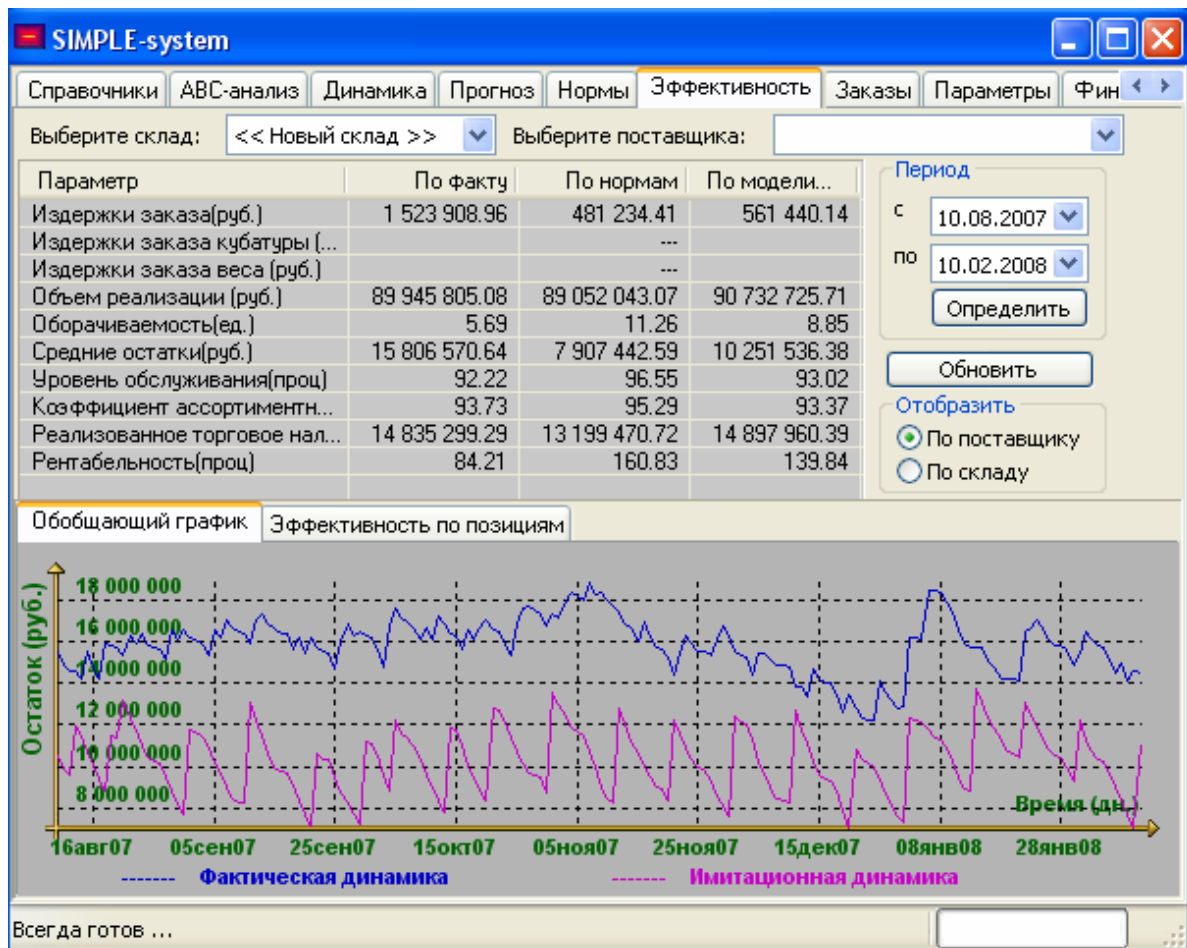


Рис. 22. Моделирование оптимальной рентабельности

На рис. 22 показано, как улучшается моделируемая оптимальная рентабельность после того, как мы элиминировали спрос отдельного клиента фирмы, который характеризуется высокой нестабильностью. Она составляет уже 139.84% за тот же самый период против 115,23 %.

Использование показателя логистической рентабельности можно рекомендовать для оценки эффективности функционирования системы управления запасами, а также в качестве интегрального критерия, на который должна быть направлена работа системы управления запасами на предприятии как на стратегическом уровне при выборе оптимальных параметров ее функционирования, так и при тактическом нормировании запасов, так и в процедуре оперативного управления ими. При этом решение задач логистики возможно на основе принципов имитационного моделирования, что позволяет апробировать различные сочетания значений факторов, параметров деятельности и процедур оперативного управления, в том числе и при анализе многостадийных логистических систем.

Список использованной литературы

1. 18 Inventory Managers Describe the Strategies That Work for Them. URL: <http://www.ioma.com/ioma/news/96irr7htm>
2. A concept model and checklists for EDI planning. Andy Bythway. Logistics Information Management. – 1994. – Vol. 7, № 2. – P. 32–38.
3. Closs David J., Stank Theodore P. A Cross-Functional Curriculum for Supply Chain Education at Michigan State University // Logistics & Supply Chain Journal. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Smr99/Michigan.htm> – 6p.
4. Schreibfeder J. A New Look at Safety Stock. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article26.htm>. – 6 p.
5. About 80 percent of the inventory in the average either excess or obsolete. By Nick Shepherd. URL: <http://www.focusedmanagement.com/FMI%20Articles/jit.htm>. – 4 p.
6. Schreibfeder J. Accurately Measuring Customer Service. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article1.htm> – 2 p.
7. Adjusted Margin...a better measurement of profitability. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article4.htm> – 2 p.
8. Webber A. M. What's So New About the New Economy? // Harvard Business Review. – 1994. – Jan. – Feb. – 5 p.
9. Allen W. B. A Comparative Simulation of General Inventory Control Policies for Positioning Safety Stock in a Multy – echelon Distribution System, Ph.D.dissertation. – Indiana University, 1983.
10. Jarvis C. AMP Executive Inventory Managers to Seize the Opportunity. URL: <http://www.ioma.com/ioma/news/96irr7.htm>.
11. Hokey Min and B. Eom. An integrated decision support system for global logistics // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. – 1994. – Vol. 24, № 1. – P. 29–39.
12. An IT/IS acquisition and justification model for supply-chain management. Srinivas Talluri. Samuel J. Silberman College of Business Administration, Fairleigh Dickinson University, Teaneck, New Jersey, USA. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 30, № 3/4, 2000. P. 221–237. – MCB University Press.
13. Brown R. G. Decision Rules for Inventory Management. – N. Y.: Holt, Rinehart and Winston, 1967.
14. Building a Price Matrix. – 1997. – Feb., is. 26. URL: <http://www.suerecchia.com/tto497.html>
15. Calculating Your target Inventory Investment. By Jon Schreibfeder. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article13.htm> 3– p.
16. Can You Profit From Improved Inventory Control? By Rick Lavelly. URL: <http://www.asashop.org/autoinc/march/invntctr.htm>. – 4 p.
17. Cell Technology and Flexible Manufacturing Systems, BOLA. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/jit/cellsfms.htm>. – 2 p.

18. Chase R. B., Aquilano N. J. Production and Operations Management. A Life Cycle Approach. Fifth Edition, 1989. – 942 p.
19. Chase R. B. Operations Management for Competitive advantage. McGraw-Hill/Irwin Tenth Edition, 2004. – 765 p.
20. Competitive and Cooperative Inventory Management in a Two-Echelon Supply Chain with Lost Sales. Gerard P. Cachon. The Fuqua School of Business. Duke University. Durham. NC. 27708. November 1999. www.duke.edu/~gpc
21. Computer Simulation in Logistics: With Visual Basic Application [Hardcover] Roy L. Nersesian (Author), G. Boyd Swartz (Author) Quorum Books (August 30, 1996) 264 pages
22. Critical Chain. By Eliah M. Goldratt. Logistics Quarterly, Feb/March 1988. URL: http://www.calm.org/CALM/quarterly/FebMar98/Book_review.htm
23. Demystifying Supply Chain Management. By James Rice, Director, MIT-Industry Integrated Supply Chain Management Program. 77 Massachusetts Ave., Room 1-235, Cambridge, MA 02139 URL: <http://www.manufacturing.net/magazine/logistic/archives/1998/scmr/myst.htm>
24. Designing a distribution network to address today's challenges. Tompkins associates' article. Supply chain excellence. M-9. URL: www.tompkinsinc.com. 8970 Southhall Road Raleigh, NC 27616 – 11 p.
25. Dimensional Inventory Management. URL: <http://www.ecs-inc.com/retailer/climensions/dimen-inventory.htm>
26. Don Tapscott. Strategy in the New Economy // Logistics & Supply Chain Journal. – 1998. – November. – 7 p.
27. Drucker P. F. Management in a Time of Great Change. Oxford: Butterworth Heinemann, 1995.
28. Keeble S. E-Commerce – A European Perspective // Logistics & Supply Chain Journal. – 1998. – November. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Nov98/Keeble.htm>
29. Recchia S. M. Exceptional Demand Flagging. – 1995. – August, is. 8. URL: <http://www.suerecchia.com/outline.html>
30. Forecasting Future Demand of Products. By Jon Schreiber. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article26.htm> – 2 p.
31. Forecasting. <http://www.effectiveinventory.com/article19.htm>. – 16 p.
32. Galloway: Types of Stock. By Slack. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stock/typesb.htm>. – 1p.
33. Gourdin Kent N. Global Logistics Management: a competitive advantage for 21st century – 2nd ed., 2006 – 320 p.
34. Bodenstein Ch. J. How many Inventory Turns Should I get? Paper 12. URL: <http://www.nbds.com/pages/chpapr12.htm>. – 6 p.
35. Recchia S. M. How to Handle the Slow Movers? – 1998. – Sept., is. 45. URL: <http://www.ceu.uiuc.edu/courses/ie261/ie262/notes/invm/h1/JE373-Inventory-1.html>.

36. Schreibfeder J. Implementing Effective Inventory Management. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article3.htm> – 2 p.
37. Recchia S. M. Increasing Pofits... Part Three. Decreasing Cost of Goods Sold. By March, 1997, issue27. Part 2 URL: <http://www.suerecchia.com/no296.html> – 2p.
38. Integrating Supply Chain Management and Enterprise Resource Planning. Logistics & Supply Chain Journal, Spring 1999. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Spr98/Woodley.htm> – 4 p.
39. Inventory Control Systems. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stokc/systems.htm>. – 2 p.
40. Inventory Management and Just-in-Time Systems. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/jit/jit.htm>. – 3 p.
41. Inventory Management and Purchasing: Often overlooked as a profit center. By James Healy. 1998 Associated Equipment Distributors, Inc. 615W.22nd St. Oak Brook, IL 60532
<Http://www.aednet.org/ced/feb99/inventory.htm> – 4 p.
42. Inventory Management. URL: <http://www.ceu.uiuc.edu/courses/ie261/ie262/notes/invm/hl/IE373-Inventory-1.html> – 13 p.
43. IRR Exclusive Study: How readers Plan to Achieve Even Lower Inventory Levels. URL: <http://www.ioma.com/ioma/news/96irr7.htm>.
44. IRR Exclusive Study: Why It's Necessary to Stay Focused on Usage Leadtimes, Safety Stock. URL: <http://www.ioma.com/newsletters/irr/articles/1098,shtm>
45. Lapin L. L. (San Jose State University). Quantitative Methods for Business Decisions. – Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 1975, 1976. – 770 p.
46. Lapin L. L. (San Jose State University). Quantitative Methods for Business Decisions. – 6th ed. – Harcourt Brace @ Company, 1994. – 1247 p.
47. Shepherd N. Less means more service to the customer. URL: <http://www.focusedmanagement.com/FMI%20Articles/jit.htm>.
48. Lewis Colin D. Demand Forecasting and Inventory Control: A Computer Aided Learning Approach. – John Wiley & Sons, 2000.
49. Schreibfeder Jon. Liquidating Non-Moving Inventory. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article14.htm>
50. Management and System Consulting Home Page, URL: <http://www.freenet.edmonton.ab.ca/imasc> – 10p.
51. Management of Inventory. Stock Control Mathematics. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stock/maths.htm>. – 4 p.
52. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management [Hardcover] Thomas Vollmann (Author), William Berry (Author), David Clay Whybark (Author), F. Robert Jacobs (Author), Thomas Vollmann (Author), William Berry (Author), David Clay Whybark (Author), F. Robert Jacobs (Author) McGraw-Hill/Irwin; 5 ed. (February 5, 2004).

53. Christopher Martin, Towill Denis. An integrated model for the design of agile supply chains // *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. – 2001. – Vol. 31, Iss: 4. – P. 235–246.
54. Material Management and Inventory Management. URL: <http://server.nich.edu/~wshell/mgt368/368-19a.htm>. – 26 p.
55. Shell L. W. Materials Management, Inventory Management and Inventory Control. (Nichols State University). URL: <http://server.nich.edu/~wshell/mgt368/368-19a.htm>.
56. Modern Logistics Management. – 1991. – № 13. – P. 72–78.
57. Nersesian Roy L., Swartz G. Boyd. Computer simulation in logistics : with visual basic application. – 1996. – 250 p.
58. Nersesian Roy L., Swartz G. Boyd. Computer simulation in logistics: with visual basic application.– 1996. – 250 p.
59. New Look at Measuring Customer Service. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article19.htm>
60. New Look at Safety Stock. Effective Inventory Management, Inc. 116 Spyglass Drive Coppel, TX75019. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article29.htm>
61. Optimality analysis of facility location problems using response surface methodology. A. P. Giddings. Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson AFB, Ohio, USA. T. G. Bailey. Delta Technology, Atlanta, Georgia, USA, and J. T. Moore. Air Force Institute of Technology, Whright-Patterson AFB, Ohio, USA // *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management/* – 2001. – Vol. 31, № 1. - P. 38–52. – MCB University Press.
62. Beasley J. E. OR-Notes. URL: <http://mscmga.ms.ic.ac.uk/jeb/or/forecast.htm>
63. Outlines & Highlights for Operations Management For Competitive Advantage by Chase, ISBN: 0071215565 (Cram101 Textbook Outlines) APII; 10 ed/ (October 20, 2006)/ – 304 p/
64. Pareto (ABC) Analysis, BOLA. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stock/pareto.htm>.- p.1.
65. Pareto V. Manual of Political Economy / Ann A. Schwier (trans.) – N. Y.
66. Partners in Customer Service: A Framework for Achieving the Perfect Order // *Logistics Quarterly*. – 1997. – Nov. – Dec. – URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/FebMar98/Partners.htm>- 4 pp.
67. Shepherd N. Parts distributors will be more than willing to come to the table, but only if JIT offers a «win-win» solution, as in production. URL: <http://www.focusedmanagement.com/FMI%20Articles/jit.htm>.- 1 p.
68. Jordan H. H. Performance Measurement. URL: <http://www.inventorymanagement.com/permeasu.htm> – 5 p.
69. Porter M. E. Competitive Advantage. – N. Y.: The Free Press, 1985.

70. Tait D. Powering Customer Satisfaction and the Bottom Line // Logistics Quarterly. – 1988. – Feb. – March. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/FebMar98/Powering.htm> – 3 p.
71. Plossl George W. Production and Inventory Control: Principles and Techniques – 2nd ed. –Prentice Hall; 2nd ed. (March 27, 1985).
72. Donald W., Blackstone John H., Hoffmann Thomas R. Production and Inventory Management [Hardcover] Fogarty South-Western College Pub. – 2nd ed. – (May 31, 1990).
73. Wight O. W. Production and Inventory Management in the Computer Age. Publications Inc., U. S. – 1984. – December. – 295 p.
74. Saipe A. Putting Great Logistics to Work // Logistics Quarterly. – 1988. – Feb – March. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/FebMar98/Chairman.htm>
75. Kilpatrick J. Redefining the Supply Chain: The Key to Success. // Logistics & Supply Chain Journal. – Spring. – 1999. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Spr99/Kilpatrick.htm> – 3 p.
76. Jordan H. H. Sales forecasting. Basic principles, philosophy and concepts. URL: <http://www.inventorymanagement.com/fcstg1.htm>. – 3 p.
77. Jordan H. H. Sales forecasting. URL: <http://www.inventorymanagement.com/fcstg2.htm>.
78. Schroeder R. G. Operations Management. Decisions Making in the Operations Functions. – 3-d ed. – McGraw-Hill Publishing Company. – 794 p.
79. Slack: Types of Stock. URL: <http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stock/typesa.htm>. – 1 p.
80. Davis S., Davidson B. 2020 Vision: Transform your Business Today to Succeed in Tomorrow`s Economy. Simon and Schuster, N. Y., 1991 – 6 p.
81. Stock Control Systems, Business Open Learning Archive. <Http://sol.brunel.ac.uk/~jarvis/bola/operations/stock/systems.htm>
82. Tapscott D. Strategy in the New Economy // Logistics & Supply Chain Journal. 1998. – November. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Nov98/Tapscott.htm> – 11 p.
83. Bolstorff P, Rosenbaum R. Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model. AMACOM; 2nd ed. (October 24, 2007). – 304 p.
84. Supply Chain Planning: Increasing the Business Value. By Jan Sewell. Logistics & Supply Chain Journal, February 1999. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Feb99/Sewell.htm> – 4 p.
85. The Cascading Effect of Effective Inventory Management. By Jon Schreibfeder. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article16.htm> – 2 p.
86. Hudock B. The Competitive Warehouse // Logistics & Supply Chain Journal. 1998 – August. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/August98/Warehouse.htm>
87. The firm as a value-added system. Integrating logistics, operations and purchasing. Stanley E. Fawcett. Michigan State University, Michigan,

USA, and Stanley A. Fawcett TDG International, Montana, USA. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1995. – Vol. 25, № 5. – P. 24–42. MCB University Press.

88. The Future of Supply Chain Management on the Internet. By Bernie Smith. Logistics & Supply Chain Journal, February 1999. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Feb99/Smith.htm> – 3 p.

89. The Integrated Supply Chain Management System. By Enterprize Integrated Laboratory, Department of Industrial Engineering, University of Toronto. 4 Toddle Creek Road, Toronto, Ontario M5S 1A4. URL: <http://www.eil.utoronto.calism-deser.htm>

90. Collins E. G. C., Devanna M. A. The Portable MBA. 1990. 386 pp.

91. D. L. Anderson, F. E. Britt, D. J. Favre. The Seven Principles of Supply Chain Management. URL: <http://www.manufacturing.net/magazine/logistic/archives/1997/scmr/11princ.htm> – 11 pp.

92. To Stock or not to Stock? Susan M. Recchia. Feb., 1997. URL: <http://www.suerecchia.com/tt0895.htm> – 2 p.

93. Vendor Management Inventory: Changing relationships, moving inventory. By Kira Vermond. Logistics & Supply Chain Journal, February 1999. URL: <http://www.calm.org/CALM/quarterly/Feb99/Vermond.htm> – 2 p.

94. Vollman T. E. Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management. – 5-th Ed. – 2005. – 710 p.

95. What is Effective Inventory Management? URL: <http://www.effectiveinventory.com/whatis.html>. – 3p.

96. What is Inventory Management? Why is it important? What's in it for business? URL: <http://www.freenet.edmonton.ab.ca/imasc>

97. When the Price Goes Down How Much Do You Buy? By Jon Schreiberfeder. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article25.htm> – 2 p.

98. Why Is Inventory Turnover Important? By Jon Schreiberfeder. URL: <http://www.effectiveinventory.com/article2.htm> – 2 p.

99. Wight O. W. Production and Inventory Management in the Computer Age. – Cahnners, 1974. – 302 p.

100. Азоев Г. Л., Челенков А. П. Конкурентные преимущества фирмы. – М.: НОВОСТИ, 2000.

101. Хедли Дж., Уайтин Т. Анализ систем управления запасами; пер. с англ. – М.: Наука, 1969. – 515 с.

102. Архангельская Н. От Кремля до погоста // Эксперт. – № 32. – 2008. – С. 62.

103. Балацкий Е. В. Современный экономический анализ: Принципы, прогнозы, парадигмы // Вестник Российской академии наук. – 1995. – Т. 65, № 11. – С. 969–874.

104. Барнгольц С. Б., Хавин И. Е. Пути ускорения оборачиваемости оборотных средств в машиностроении. – М.: Машгиз, 1950. – 160 с.

105. Баскин А. Материальные запасы // РИСК. – № 4. – 1997. – С. 57–60.

106. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Олимп-Бизнес, 2008. – 640 с.
107. Белых Н. Стремимся к универсальности // Эксперт. – 2009. – № 34. – С. 90.
108. Бродецкий Г. Л. Управление запасами: учеб. пособие. – М.: Эксмо, 2008. – 352 с. (Полный курс МВА).
109. Виньков А. Русский электровоз с канадской тягой // Эксперт. – 2007. – № 21. – С. 30.
110. Волгин В. В. Запасные части: Особенности маркетинга и менеджмента. – М.: Ось-89, 1997. – 128 с.
111. Волков Н. Г. Оценка имущества, капиталов и обязательств в бухгалтерском учете. Бухгалтерский учет. – 1996. – № 12. – С. 5–12.
112. Волков Н. Г. Состав издержек обращения и их отражение в бухгалтерском учете. Бухгалтерский учет. – 1996. – № 90. – С. 15–20.
113. Воронин А., Кабалинский Д. По вагонам! // Эксперт. – № 48. – 2004. – С.124.
114. Воронин В. П. Экономико-математические методы планирования в торговле. – М.: Экономика, 1980. – 96 с.
115. Гаджинский А. М. Логистика: учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – 2-е изд. – М.: Маркетинг, 1999. – 228 с.
116. Гаджинский А. М. Логистика: учебник. – М.: Маркетинг, 2001.
117. Гаджинский А. М. Логистика: учебник для высших и средних спец. учеб. завед. – 2-е изд. – М.: Маркетинг, 1999. – 228 с.
118. Гаджинский А. М. Практикум по логистике. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и Ко., 2008. – 304 с.
119. Голдобина Н. Н. Управление запасами средств производства: учеб. пос. – Л.: Изд-во ЛФЭИ, 1991. – 72 с.
120. Гольц Г. А. Город и его культурно-уровневые показатели в определении и измерении урбанизации // Город как социокультурное явление исторического процесса. М., 1995.
121. Гольц Г. А. Динамическая связь основных макропоказателей экономики и урбанизированной среды в характеристике территориальных систем: Россия // Урбанизация в формировании социокультурного пространства. – М., 1999.
122. Гольц Г. А. Инфраструктура и общество: принципы стратегии опережающего развития России // Экономическая наука современной России. 2000. – № 2. – С. 5–21.
123. Гольц Г. А. Особенности технико-экономического обоснования дорожного и уличного строительства в городах и их ближнем окружении: идейные основы и пути трансляции накопленного научного багажа на всю дорожную сеть // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: материалы 1X Межд. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2003.

124. Гольц Г. А. Переходные процессы и пространственная организация в урбанизированной среде // Город в процессах исторических переходов. – М., 2001.
125. Гольц Г. А. Принципы обоснования развития дорожного и уличного строительства в условиях взрывной автомобилизации // Экономика строительства. – 2002. – № 2.
126. Гольц Г. А. Транспорт и макроэкономика России за три века // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: материалы IX межд. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2003.
127. Горбунов А. Высокоскоростное движение // Эксперт Волга. – 2008. – № 35. – С. 44.
128. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
129. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем.
130. Гражданскую авиацию нужно выводить из пике: Интервью с А. Лисициным // Северный край. – 2008. – 4 янв. – С. 6.
131. Гуриев С. Как делить дороги // Эксперт. – 2003. – № 25. – С. 41.
132. Давыдовская В. Складское хозяйство // РИСК. – 1998. – № 2–3. – С. 83–93.
133. Данилин В. И. Экономико-математические модели планирования на предприятии. М.: Наука, 1975. – 149 с.
134. Дарбинян М. М. Торговля и производство: хозяйственные связи. – М.: Экономика, 1984. – 256 с.
135. Джонсон Дж. С., Вуд Д. Ф., Вордлоу Д. Л., Мэрфи-мл. П. Р. Современная логистика. – 7-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 624 с.
136. Добронравин Е. Р. VMI-запас, управляемый поставщиком. URL: http://www.genobium.com/r/a26_vmi.htm
137. Добронравин Е. Р. VMI-запас, управляемый поставщиком // Экономический вестник ЯрГУ. – 2008. – № 20.
138. Добронравин Е. Р. ABC-анализ в управлении товарными запасами. URL: <http://simplesoft.ru/articles/abc.htm>
139. Добронравин Е. Р. Автоматизация финансового менеджмента. URL: <http://simplesoft.ru/articles/finmanagement.htm>
140. Добронравин Е. Р. Анализ полезности сырья в закупочной логистике. URL: <http://simplesoft.ru/articles/utility.htm>
141. Добронравин Е. Р. Введение в логистику. URL: <http://simplesoft.ru/articles/logistics.htm>
142. Добронравин Е. Р. Введение в прогнозирование спроса URL: <http://logist.ru/publication/dnews.pl?action=news&id=151>
143. Добронравин Е. Р. Введение в теорию управления запасами. URL: <http://simplesoft.ru/articles/theory.htm>

144. Добронравин Е. Р. Выбор оборудования склада. URL: <http://simplesoft.ru/articles/warehouse.htm>
145. Добронравин Е. Р. Имитационная деловая игра как метод обучения студентов экономических специальностей // Методические аспекты совершенствования образовательного процесса в вузе по экономическим специальностям: материалы Межд. науч.-метод. конф. Ярославль, 2009.
146. Добронравин Е. Р. Интегральная модель разработки адаптивной логистической цепи. URL: <http://simplesoft.ru/articles/chaincompetition.htm>
147. Добронравин Е. Р. Компьютерная программа SIMPLE-system. Свидетельство Роспатента № 2004610667, 2004.
148. Добронравин Е. Р. Коэффициент оборачиваемости и уровень обслуживания – показатели эффективности товарных запасов. URL: <http://logist.ru/publication/dnews.pl?action=news&id=113>
149. Добронравин Е. Р. Ликвидация слабооборачивающихся запасов. материалы Обл. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных вузов Ярославской области «Ярославский край: наше общество в 3-ем тысячелетии». – Ярославль, МУБиНТ, 1999.
150. Добронравин Е. Р. Логистика во внешнеэкономической деятельности: метод. указ. – Ярославль: ЯрГУ, 2007.
151. Добронравин Е. Р. Логистика и характерные черты современной экономики. URL: <http://simplesoft.ru/articles/features.htm>
152. Добронравин Е. Р. Международная логистика. – Ярославль: ЯрГУ, 2010.
153. Добронравин Е. Р. Мотивация труда менеджеров по продажам. URL: <http://simplesoft.ru/articles/motivation.htm>
154. Добронравин Е. Р. Некоторые аспекты управления товарно-материальными запасами: сб. докл. II Межд. конф. – школы-сем. молодых ученых, аспирантов и докторантов. Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999. – Ч. 4.
155. Добронравин Е. Р. О бизнес-концепциях адаптивности и стройности // Логистика. – 2008. – № 3.
156. Добронравин Е. Р. О поиске торговой сверхприбыли на основе оптимальной нормы запаса // Логистика. – 2009. – № 4.
157. Добронравин Е. Р. Оптимальная норма товарного запаса. Ее значение. URL: <http://simplesoft.ru/articles/norms.htm>
158. Добронравин Е. Р. Организация работы сбытовых цепей // Новая российская экономика: Движущие силы и факторы: материалы Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. – Ярославль, 2007.
159. Добронравин Е. Р. Организация работы сбытовых цепей. URL: <http://simplesoft.ru/articles/chainorg.htm>
160. Добронравин Е. Р. Организация системы управления запасами. URL: http://www.genobium.com/r/a28_thesis.htm

161. Добронравин Е. Р. Оценка эффективности управления запасами. URL: <http://simplesoft.ru/articles/aspects.htm>
162. Добронравин Е. Р. Понятие стоимость капитала и ее использование в SIMPLE-system. URL: http://www.genobium.com/r/a27_capital.htm
163. Добронравин Е. Р. Пороговый уровень учета прошлых значений спроса в управлении товарными запасами // Теория и практика развития малого предпринимательства в России и пути его совершенствования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 1999.
164. Добронравин Е. Р. Пороговый уровень учета прошлых значений спроса при прогнозировании в управлении товарными запасами. URL: http://www.genobium.com/r/a29_exclusive.htm
165. Добронравин Е. Р. Примерная должностная инструкция логиста-аналитика. URL: <http://simplesoft.ru/articles/instruction.htm>
166. Добронравин Е. Р. Система SIMPLE управляет запасами // Логистика. – 2008. – № 2.
167. Добронравин Е. Р. Системный подход в управлении товарными запасами торговых фирм. URL: <http://simplesoft.ru/articles/approach.htm>
168. Добронравин Е. Р. Системы контроля товарно-материальных запасов. Формула Уилсона. URL: <http://simplesoft.ru/articles/controlsystems.htm>
169. Добронравин Е. Р. Системы контроля товарно-материальных запасов // Экономический вестник. – 1999. – № 2.
170. Добронравин Е. Р. Системы управления запасами сбытовых цепей. URL: <http://simplesoft.ru/articles/distrsys.htm>
171. Добронравин Е. Р. Совершенствование системы обеспечения информацией о состоянии товарных рынков // Актуальные проблемы экономических наук: сб. тезисов обл. межвуз. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых преподавателей. – Ярославль, 1998.
172. Добронравин Е. Р. Содержание и использование показателя логистической рентабельности в работе торгового предприятия // Логистика и управление цепями поставок. – 2010. – № 5.
173. Добронравин Е. Р. Способы увеличения прибыли торговой фирмы. URL: <http://simplesoft.ru/articles/profit.htm>
174. Добронравин Е. Р. Стратегическое планирование дистрибуционной сети с использованием инструментов имитационного моделирования // Вестник ЯрГУ. – 2010. – № 4.
175. Добронравин Е. Р. Требования, предъявляемые к современным системам управления запасами. URL: <http://logist.ru/publication/dnews.pl?action=news&id=73>
176. Добронравин Е. Р. Три критерия оптимизации в управлении запасами. URL: <http://simplesoft.ru/articles/criteria.htm>
177. Добронравин Е. Р. Удвоение ВВП – где то рядом! URL: http://www.genobium.com/r/a30_vvp.htm

178. Добронравин Е. Р. Управление запасами: имитационное моделирование и прогнозирование // Дистрибуция и логистика. – 2009. – № 1.
179. Добронравин Е. Р. Управление слабооборачивающимися запасами. URL: <http://simplesoft.ru/articles/liquidation.htm>
180. Добронравин Е. Р. Управление трудовыми ресурсами склада. URL: <http://simplesoft.ru/articles/warehouse2.htm>
181. Добронравин Е. Р. Учет товара на складе. URL: <http://simplesoft.ru/articles/counting.htm>
182. Дыбская В. В. и др. Логистика: учебник / под ред. В. И.Сергеева. – М.: Эксмо, 2011. – 944 с. (Полный курс МВА).
183. Дядик Н. На взлетной полосе // Эксперт Волга. – 2008. – № 17. – С. 11–28.
184. Дядик Н. Площадка для роста // Эксперт Волга. – 2008. – № 10. – С. 33.
185. Дядик Н. Перегрузка базы // Эксперт Волга. – 2008. – № 10. – С. 35
186. Дядик Н. Раздразнили покупателей // Эксперт Волга. – № 10. – 2008. – С. 40.
187. Ефимова О. В. Анализ оборачиваемости средств коммерческого предприятия // Бухгалтерский учет. – 1994. – № 10. – С. 35–41.
188. Зермати П. Практика управления товарными запасами / общ. ред. и вступит. ст. Л. П. Наговициной. – М.: Экономика, 1982. – 112 с.
189. Инютина К. В. Нормирование производственных запасов с применением математико-статистических методов. – М., Статистика, 1969.
190. Камалеев Р. Ф., Доннорт Х. Ю. Концепция логистики в управлении материальными потоками // Известия Академии наук СССР. Сер. Экономическая. 1990. – Ч. 2. – С. 50–54.
191. Каплан Р. С, Нортон Д. П. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2005. – 512 с: ил.
192. Кисин С. Страсть к земляным работам // Эксперт Волга. – 2009. – № 20. – С. 50.
193. Ковалев В. В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 432 с.
194. Кокшаров А. Небеса станут тесными // Эксперт. – 2008. – № 13. – С. 52.
195. Колобов А. Логистическое моделирование производственно-сбытовых систем // Вестник машиностроения. – 1994. – № 5. – С. 40–45.
196. Портер М. Е. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.– 715 с.

197. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. – СПб.: Питер, 2002.
198. Кравченко Л. И. Экономический анализ деятельности предприятий торговли и общественного питания. Минск: Вышейш. школа, 1973. – 320 с.
199. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / под общ. ред. В. С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2004. – С. 260–261, 294.
200. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособ. для аспирантов и соискателей ученой степени. – 2-е изд. – М.: Ось-89, 1997. – 208 с.
201. Курс для высшего управленческого персонала. – М.: Экономика, 1970. – 807 с.
202. Ланге О. Оптимальные решения. – М., Прогресс, 1967. – 215 с.
203. Ларионов А. И. и др. Экономико-математические методы в планировании: учебник для сред. спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 240 с.
204. Кретов И. И., Садченко К. В. Логистика во внешнеторговой деятельности: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело и Сервис, 2006. – 256 с.
205. Логистика: учеб. пособие / под ред. Б. А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 327 с.
206. Лукинский В. В. Теория и методология управления запасами в цепях поставок: автореф. ... д-ра экон. наук. – 2008.
207. Малышева Н. Все в контейнеры // Эксперт. – 2008. – № 20. – С. 110.
208. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Т. 24. – М.: Изд-во полит. литературы, 1961. – 648 с.
209. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 26, Ч. 3. – М.: Изд-во полит. литературы, 1961. – 674 с.
210. Сытник В. Ф., Карагодова. Математические модели в планировании и управлении предприятиями. – Киев: Вища шк., 1985. – 214 с.
211. Маус Н., Пономарев В. Деньги с большой дороги // Эксперт Волга. – 2008. – № 14. – С. 9.
212. Международная логистика: метод. указания / сост. Е. Р. Добро-нравин. – Ярославль: ЯрГУ, 2010. – 76 с.
213. Мельник М. М. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением: учебник для экон. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1990. – 208 с.
214. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: пер. с англ. – М.: Дельта, 1994. – 700 с.
215. Микитьянц С. Б. Модели процессов материально-технического снабжения / под ред. А. А. Иотковского. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. – 97 с.
216. Мильнер Б. З. Теория организации: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2002.

217. Миротин Л. Б., Ташбаев Системный анализ в логистике: учебник. – М.: Экзамен, 2002. – 480 с.
218. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. / под ред. В. С. Лукинского. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.; с ил. – (Серия «Учебное пособие».)
219. Научное управление запасами, пер. с англ. Е. Г. Коваленко, под ред. Б. В. Гнеденко. М., 1967. – 422 с.
220. Неруш Ю. М. Логистика в схемах и таблицах: учеб. пособие. – М.: Велби; Проспект, 2006. – 192 с.
221. Новиков О. А., Семенов А. И. Производственно-коммерческая логистика: учеб. пос. Ч. 2. – СПб.: Изд-во СПбУЭФ, 1993. – 15 с.
222. Балашевич М. И., Баско И. М., Висюлин Ф. П. Обеспечение материальными ресурсами и коммерческая деятельность предприятий: учеб. пособие для вузов; под общ. ред. Ф. П. Висюлина и Л. М. Махневича. – Минск: Высш. шк., 1991. – 271 с.
223. Орлова Е. И. Управление материальными ресурсами: учеб. пособие. – Ярославль, 1997. – 82 с.
224. Основы логистики: учеб. пособие / под ред. Л. Б. Миротина, В. И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 200 с.
225. Палей Р. Висящие на ниточках // Эксперт. – 2008. – № 36. – С.115.
226. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
227. Портер М. Конкурентное преимущество. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.
228. Постановление Госкомстата РФ от 01.04.96 № 25 «Об утверждении инструкции по определению розничного товарооборота и товарных запасов юридическими лицами, осуществляющими розничную торговлю и общественное питание» // Аудитор. – 1996. – № 7. – С. 59.
229. Коуз Р. Г. Природа фирмы: Теория фирмы / под ред. В. М. Гальперина; пер. Б. С. Пинскера. – СПб.: Экономическая школа, 1995. – Вып. 2. – 534 с. (Вехи экономической мысли).
230. Редакционная статья. Аэрофлот приземлил Росавиа // Эксперт. – 2010. – № 14. – С. 34.
231. Редакционная статья. Привлечь и удержать инвестора // Эксперт Волга. – 2008. – № 14. – С. 34.
232. Редакционная статья. Рано сдавать вахту // Эксперт Волга. – 2008. – №17. – С. 10.
233. Редакционная статья. Транспорт в Ярославской области // Ярославский бизнес журнал. – 2006. – № 16. – С. 6.
234. Хэндфилд Р. Б., Николс, мл. Э. Л. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности. М.: Вильямс, 2003. – 416 с.

235. Родионова В. Н., Туровец О. Г., Федоркова Н. В. Логистика: Коспект лекций. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 160 с. – (Серия «Высшее образование»).
236. Родников А. Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: Экономика, 1995. – 251 с.
237. Российская газета. 04.02.11. URL: <http://www.rg.ru/2011/02/04/kameron-anons.html>.
238. Российские аэропорты получают полтриллиона // Эксперт. – 2009. – № 10. – С. 12.
239. Сайт инженерного центра судостроения. г. Санкт-Петербург. URL: <http://www.ship-project.ru/ru/pages/199/321/>.
240. Сайт ярославской государственной телевизионной и радиовещательной компании «Ярославия». URL: <http://yaroslavl.rfn.ru/rnews.html?id=529520085&cid>.
241. Семененко А. И., В. И. Сергеев. Логистика. Основы теории: учебник для вузов. – СПб.: Союз, 2003. – 544 с. (Высшее образование).
242. Семенов С. Интервью // Эксперт. – 2008. – № 20. – С. 112.
243. Сергеев В. И. Методологические основы и модели формирования макрологистических систем: автореф. ... д-ра экон. наук. – 1998. – URL: <http://www.ecsocman.edu.ru/text/19297423/>
244. Сергеев В. И., Григорьев М. Н., Уваров С. А. Логистика: информационные системы и технологии: учеб.-практ. пособие. – М.: Альфа-Пресс, 2008. – 608 с.
245. Синицкий А., Хазбиев А. Небесный ретейл // Эксперт. – 2007. – № 20. – С. 30.
246. Степанов В. И., Мешков А. А. Экономия и нормирование материальных ресурсов: учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений. – М.: Высш. шк., 1991. – 188 с.
247. Степанов В. И. Логистика в товароведении: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
248. Стерлигова А. Н. Теоретико-методологические основы уровневой интеграции деятельности компании в условиях сетевой конкуренции. – М.: Изд-во МГОУ, 2008. – С. 24–30.
249. Стерлигова А. Н. Теоретические и методологические основы уровневой интеграции деятельности компании в условиях сетевой конкуренции: автореф. ... д-ра экон. наук. – 2009.
250. Стерлигова А. Н. Управление запасами в цепях поставок: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2010. – С. 169–225.
251. Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой; пер. с 4-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2005. – XXXII. – 797 с.
252. Стратегический маршрут // РЖД. – 2009.
253. Ступин И. Автодор опускает шлагбаум // Эксперт. – 2009. – № 47. – С. 63.
254. Таран С. А., Как организовать склад: Практические рекомендации профессионала. – М.: Альфа-Пресс, 2006. – 160 с.

255. Тоннельный эффект // Эксперт-Урал. – 2004. – № 15. – С. 18.
256. Тюменев В. Локомотивы высокоскоростного движения // Эксперт. – 2008. – № 35. – С. 42.
257. Тюменев В. Плата за дурь // Эксперт. – 2008. – № 48. – С. 36.
258. Тюменев В., Хазбиев А. Чужакам тут не место // Эксперт. – 2009. – № 7. – С. 34.
259. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок; пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).
260. Управление производством: учебник / под ред. Н. А. Саломатина. – М.: ИНФРА-М, 2001. – С. 197.
261. Фасоляк Н. Д., Бармина З. И. Материально-техническое снабжение: словарь-справочник. – М.: Экономика, 1985. – 224 с.
262. Фасоляк Н. Д. Управление производственными запасами. М.: Экономика, 1972. – 272 с.
263. Фатхутдинов Р. А. Стратегический менеджмент: учебник. – 7-е изд., испр. и доп. М.: Дело, 2005. – 448 с.
264. Федоров А. Товарно-материальные запасы // РИСК. – 1997. – № 5. – С. 48–52.
265. Феклисов Г. И. Математическое обеспечение систем управления запасами. – М.: Статистика, 1977. – 112 с.
266. Филосовский энциклопедический словарь / гл. ред.: Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалев, В. Г. Панов – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.
267. Храбрый О. Последняя пятилетка // Эксперт Волга. – 2009. – № 20. – С. 51.
268. Хэнсменн Ф. Применение математических методов в управлении производством и запасами. – М.: Прогресс, 1966. – 280 с.
269. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / под ред. В. С. Лукинского; Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2006. – 720 с.: с ил. – (Серия «Теория менеджмента»).
270. Экономика, организация и управление материально-техническим снабжением. – М.: Экономика, 1980. – 367 с.
271. Экономика, организация и планирование материально-технического снабжения и сбыта. – М.: Экономика, 1980. – 352 с.
272. Экономика, организация и управление материально-техническим снабжением / под ред. Г.П. Иванова. – М.: Экономика, 1991. – 285 с.
273. Экономико-математические методы в торговле и общественном питании. Ч. 1 / Ж. А. Крутовой: учеб. пособие. – Харьков: ХИОП, 1989. – 170 с.
274. Экономико-математические методы и модели планирования и управления: Кн. 4; под. общ. ред. проф. В. П. Шорина. – М.: Знание, 1973. – 239 с.

275. Энциклопедия менеджмента; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 432 с.: ил. – Парал. тит. англ.

276. Якунин В. Десять шагов к эффективности // Эксперт. – 2009. – № 33. – С. 3.

Научное издание

**От управления запасами к построению
интегрированных цепей поставок: сборник
статей**

Подписано в печать 15.12.11. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Бум. офсетная. Гарнитура "Times New Roman".
Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 10,86.
Тираж 500 экз. Заказ 27.

Цифровая печать.

ООО «КопиЦентр»
150000, Ярославль, ул. Первомайская, 37а, оф. 1
тел. (4852) 73-10-88.

Дизайн обложки: Крис Карлович Реми