

На правах рукописи

Полюнас Денис Александрович

УПРАВЛЕНИЕ СБЫТОМ В ЦЕПИ ПОСТАВОК
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность; логистика)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
2010

Работа выполнена на кафедре «Экономика и финансы» Южно-Уральского государственного университета.

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор
Бутрин Андрей Геннадьевич.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Андрей Петрович Гарнов,
доктор экономических наук, профессор
Дмитрий Тимофеевич Новиков.

Ведущая организация – Уральский социально-экономический институт
Академии труда и социальных отношений.

Защита состоится 15 декабря 2010 г. в 16:00 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.298.07 в Южно-Уральском государственном университете по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Южно-Уральского государственного университета.

Автореферат разослан 12 ноября 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, профессор

Бутрин А.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Сегодня в прессе и научных работах широко обсуждаются текущие проблемы промышленных предприятий. Предлагаются варианты развития и совершенствования экономических связей между хозяйствующими субъектами, способных адаптировать их к кризисным условиям. Однако межсистемный подход к организации и оптимизации сбытовой политики в цепях поставок промышленных предприятий используется недостаточно. Вместе с тем, именно он позволяет выработать необходимый адаптационный эффект к снижению спроса и создать предпосылки развития.

Анализ современного состояния управления сбытом позволил установить, что:

- недостаточно проработаны теоретическая и методическая базы оценки интеграции предприятий и управления реализацией продукции в цепи поставок интегрированных предприятий;

- на большинстве промышленных предприятий отсутствует межсистемный подход к организации сбыта, требующий согласования функционалов сбыта всех участников цепи;

- отсутствует методология управления реализацией продукции в концепции SCM (управление цепями поставок), наиболее полно отражающая современные интеграционные процессы в промышленности;

- технология «бережливого» управления не адаптирована к сбыту;

- не проработаны вопросы определения «точки проникновения заказа», управления цепями издержек и организации ценообразования в зависимости от режима сбытовой политики в цепи поставок.

Степень разработанности проблемы. Вопросы организации процесса сбыта, в том числе на основе логистики, рассмотрены в работах В.И. Сергеева, О.Д. Проценко, Д.Т. Новикова, Б.А. Аникина, А.П. Гарнова, Л.Б. Миротина, Ю.Г. Лебедева, Т.Р. Терешкиной, В.В. Борисовой, А.В. Парфенова, В.И. Степанова, В.С. Лукинскова, Д. Дж. Клосса, Д. Дж. Бауэркса, М. Линдерса, Х. Фирона, М. Кристофера, Д. Уотерса и др.; уральских ученых В.М. Каточкова, А.Г. Бутрина. Однако вопросы оптимизации параметров сбыта на основе концепции цепи поставок промышленного предприятия практически не изучены. Актуальность и практическая значимость указанной проблемы определили выбор темы диссертационного исследования, постановку целей и задач, содержание.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью является совершенствование методического инструментария организации и управления сбытом готовой продукции в цепи поставок промышленного предприятия. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- раскрыть организационно-экономическую сущность и особенности реализации продукции в цепи поставок промышленного предприятия;

- разработать метод оптимизации сбыта в цепи поставок промышленного предприятия;

- разработать экономико-математическую модель определения оптимальных параметров сбыта в цепи поставок промышленного предприятия;

– разработать метод формирования цены готовой продукции в режиме отложенной поставки готовой продукции.

Объектом исследования является цепь поставок промышленного предприятия. **Предметом исследования** являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе реализации готовой продукции.

Теоретическая и методологическая основа исследования. Научные положения и выводы основаны на изучении отечественной и зарубежной экономической литературы, тематических материалов периодических изданий, посвященных вопросам организации и управления процессом сбыта, сбытовой логистики, потоковыми процессами предприятий. Для решения поставленных задач в работе применены математические методы имитационного моделирования. Информационную базу составили материалы диссертационных исследований, статистические данные Госкомстата РФ, практические данные деятельности промышленных предприятий.

Научная новизна исследования заключается в разработке методических положений формирования оптимальных параметров политики реализации продукции в цепи поставок промышленного предприятия и получении следующих результатов.

1. Раскрыты организационно-экономическая сущность и особенности реализации продукции в цепи поставок промышленного предприятия. В условиях нарастания интеграционных процессов обоснована необходимость применения концепции управления цепями поставок к формированию и управлению сбытовой политикой (п. 15.15 Паспорта специальностей «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства»).

2. Разработан метод оптимизации сбыта продукции промышленного предприятия как фокусной компании цепи поставок. В отличие от существующих методов, предложенный метод, во-первых, основывается на межсистемном подходе и позволяет определить оптимальные параметры в цепи «поставщик 1 уровня – производитель – потребитель 1 уровня»; во-вторых, учитывает разные типы запаздывания потоков относительно друг друга на протяжении всей цепи; в-третьих, основывается на идентифицированных логистических и классических затратах в цепях издержек; в-четвертых, позволяет определить место и форму расположения запаса в цепи (п. 15.1 Паспорта специальностей «Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности»).

3. Разработана и апробирована экономико-математическая модель определения оптимальных параметров сбыта продукции промышленного предприятия (п. 15.13 Паспорта специальностей «Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов»).

4. Разработан метод формирования цены реализации готовой продукции в цепи отложенной поставки. В отличие от существующих методов, предложенный метод основывается на идентификации классических и логистических затрат, воз-

никающих при немгновенной поставке, и компенсирующей их «сетке» итоговой скидки, состоящей из безусловной и компенсирующей скидок. Предложенный алгоритм расчета скидок в условиях запаздывания поставки позволил определить оптимальные цены реализации продукции в бережливой, динамичной и гибридной цепях (п. 6.3 Паспорта специальностей «Исследования основных элементов логистических систем и обоснование их оптимальных вариантов в различных условиях функционирования).

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается:

– использованием значительного объема фактического материала предприятий Челябинской области;

– корректным применением методов моделирования, статистического анализа, экспертных оценок, системного анализа;

– апробацией и сходимостью результатов теоретических выводов и разработанных на их основе моделей и методов;

– опытом практического внедрения полученных результатов.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты позволяют перейти от интуитивного к научному обоснованию управленческих решений, принимаемых менеджментом промышленных предприятий в процессе формирования сбытовой политики. Выводы и методические разработки имеют практическую значимость и могут быть использованы руководителями и специалистами экономических подразделений предприятий. Работа содержит конкретные расчетные формы и компьютерную поддержку принимаемых управленческих решений.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были доложены на следующих международных и всероссийских научно-практических конференциях: I, II Всероссийской научно-практической конференции «Эффективная логистика» (Челябинск, 2007, 2008), Международной научно-практической конференции «Экономическая синергетика: синергетическое управление социально-экономическим развитием» (Набережные Челны, 2010); IX международной российско-немецкой конференции по логистике DR-LOG 2010 (Санкт-Петербург, 2010), I Всероссийской научно-практической конференции «Организация бережливого производства». Предложенные в диссертационном исследовании подходы и рекомендации по организации сбыта, экономико-математическое моделирование апробированы на производственном предприятии ОАО «Челябинский компрессорный завод», что подтверждается актом.

Исследование выполнено при поддержке ведомственной целевой программы Минобразования РФ «Развитие научного потенциала высшей школы», проект № 2.1.3/643 «Проектирование, исследование и оптимизация эффективной цепи поставок промышленного предприятия».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ общим объемом 9,5 п.л. (авторских 5,5 п.л.), в том числе 1 статья в ведущем профильном журнале согласно требованиям ВАК РФ и 1 монография.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 107 наименований. Работа изложена на 167 страницах машинописного текста, в том числе 141 страница основного текста, 13 таблиц, 44 рисунка и 1 приложение.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цель и задачи, предмет и объект исследования, методическая и информационная база, дана характеристика научной новизны и практической значимости работы.

В первой главе «Сбыт продукции как потоковый процесс» раскрыты современные особенности функционирования оборотных средств промышленных предприятий, установлена ключевая роль сбыта в обеспечении непрерывности кругооборота оборотного капитала. На основе анализа научных публикаций сделан вывод о наличии недостатков современного этапа организации и управления сбытом, и, как следствие, необходимости проведения дополнительных исследований, посвященных совершенствованию механизма определения оптимальных параметров политики реализации продукции.

Во второй главе «Механизм организации и управления сбытом в цепи поставок промышленного предприятия» раскрыты организационно-экономическая сущность концепции «управление цепями поставок», сбыта в цепи поставок промышленного предприятия. Предложен метод оптимизации сбыта предприятия в режимах запаздывания и опережения поставки.

В третьей главе «Моделирование сбыта продукции промышленного предприятия» проведено экономико-математическое моделирование сбыта в двух режимах: быстрого реагирования на спрос и запаздывание поставки. Предложен метод определения цены реализации продукции. Разработана оригинальная компьютерная программа.

В заключении подводятся итоги проделанной работы, формулируются основные выводы.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Раскрыты организационно-экономическая сущность и особенности сбыта на промышленном предприятии в концепции цепи поставок.

В начале XXI века интегральная парадигма управления породила новую идеологию управления логистическими процессами и бизнесом в целом – Supply Chain Management (SCM) – управление цепями поставок. Это привело к образованию инновационной (интегральной) парадигмы логистики. Она отражает новое понимание бизнеса: отдельные предприятия рассматриваются как звенья цепи поставок, связанные в интегральном процессе управления потоками всех видов ресурсов для оптимального удовлетворения покупателей в соответствии с их специфическими потребностями. Однако сегодня этого объективно недостаточно и развитием интегрированной логистики за пределами фокусной компании (в нашем исследовании это промышленное предприятие-производитель) в плане межфункциональной и межорганизационной координации разных субъектов является SCM. Таким образом, во-первых, прежняя координирующая роль логистики и

сквозное управление товарными потоками становятся прерогативой SCM, т. е. логистика – это часть управления цепями поставок SCM; во-вторых, логистика – это функционал оптимизации операционной деятельности внутри компании, а SCM – это интегрированный функционал, включающий трех и более участников, участвующих в потоках продукции, услуг, финансов и информации от источника до потребителя; в-третьих, логистика ориентирована на локальные функции реализации физического потока преобразования материалов, а SCM – на всю цепь создания добавленной стоимости и оптимизацию связей между этими локальными функциями как внутри предприятий, так и на межорганизационном уровне; в-четвертых, логистика тяготеет к физической реализации материальных потоков, а SCM – к управленческому уровню (информационные и финансовые потоки).

Основной идеей управления цепями поставок является создание системы взаимодействия предприятий с использованием принципов промышленного аутсорсинга, направленной на повышение качества планирования и управления за счет единых информационных каналов, синхронизацию потоков, совместное планирование спроса и запасов. Объектная декомпозиция цепи поставок и место сбыта представлены на рис. 1. Сравнение классической организации управления сбытом и на основе логистики и цепи поставок выявило ряд отличий (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ подходов к управлению сбытом

Признак	Традиционный подход	Логистический подход	В концепции цепи поставок
1	2	3	4
Объект управления	Продаваемая продукция на стадии сбыта	Материальные и финансовые потоки в стадии сбыта	Функционал «Сбыт»
Цель	Получение максимальной цены реализации	Обеспечение соответствия потоков друг другу	Синхронизация потоков в функционале «Сбыт»
Метод	Локальный	Системный	Межсистемный
Методы управления	Локальные на стадии сбыта продукции	Комплексные (воздействие на всю систему потоков)	Интегральные – единый процесс управления потоками всех видов ресурсов для оптимального удовлетворения покупателей в соответствии с их специфическими потребностями и целями бизнеса
Принципы	Направлены на обеспечение эффективности самой системы сбыта	Направлены на обеспечение эффективности всей логистической цепи	Направлены на обеспечение эффективности функционала «Сбыта» в цепи поставок

1	2	3	4
Открытость	Внешние факторы как данность (при прочих равных условиях)	Учет возможных влияний внешней среды на параметры потоков	Учет всех возможных влияний внешней среды на параметры потоков цепи поставок
Критерии отбора покупателей	Поставщики конкурируют друг с другом, покупатель предпочитает множество источников закупок продукции, цена – главный критерий	Используются неценовые критерии отбора покупателя, покупатель предпочитает несколько источников закупок продукции, отбираются лучшие поставщики	Сокращение базы покупателей. Сотрудничество с небольшим количеством надежных покупателей
Ценообразование	Покупатели рассчитывают на минимальные цены на базе ценовой конкуренции, краткосрочные соглашения о поставках продукции	Покупатели готовы оплатить поставщику расходы по улучшению качества и обслуживания на основе взаимного доверия; осуществляются долгосрочные соглашения о поставках ресурсов	Оцениваются не только прибыль, но и общие издержки на получение и использование продаваемой продукции Долгосрочные контракты, выгодные для обеих сторон цепи поставок – поставщика и потребителя
График поставок	Максимальная гибкость поставок продукции, постоянные изменения в графике поставок продукции	Обоснованные требования, сопровождаемые надежными обязательствами с обеих сторон	Точно согласованные с покупателями продукции и точно исполняемые с их стороны

Это позволило сформулировать следующие принципы организации сбыта в концепции цепи поставок: переход от соперничества к ориентации на сотрудничество с потребителями и поставщиками; сотрудничество с небольшим количеством надежных покупателей продукции; вертикальная интеграция с ключевыми потребителями как минимум первого уровня в целях безопасности; совместное управление материальными, финансовыми и информационными потоками; высокая скорость реакции на заказ и разные формы оплаты; наличие налаженной системы взаиморасчетов за поставленные ресурсы; ориентация на снижение общих затрат и потерь; снижение энтропии по всей цепи; обеспечение оптимального баланса быстрой реакции на спрос и запасов.

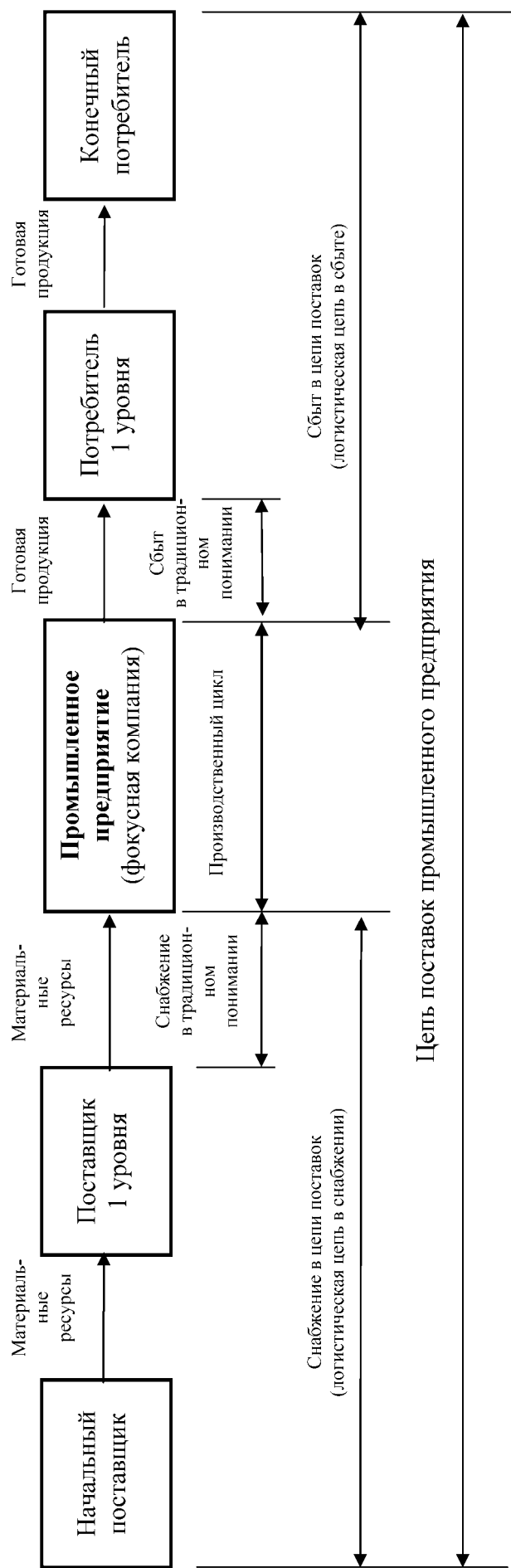


Рис. 1. Объектная декомпозиция цепи поставок промышленного предприятия

2. Разработан метод оптимизации параметров сбыта предприятия.

Стратегии цепи поставок могут объединять преимущества, которые обеспечивают «бережливая» и динамичная философии, получать наиболее эффективные по затратам решения. Такие гибридные стратегии основываются на «точке появления» (точка проникновения заказа, место расположения запаса) – это точка, в которой фактический спрос «появляется» в верхней части цепи поставок. Для нее характерна ограниченная «видимость» фактического спроса. Поскольку цепи поставок протяженные и имеют множество уровней запасов, то, как правило, их работа основывается скорее на прогнозах, а не на фактическом спросе. Необходимо стремиться формировать «бережливые» стратегии до точки появления заказа, а после нее – динамичные стратегии. Другими словами, использование запасов типовой или модульной продукции для переноса на нижние звенья цепи делает возможным достижение экономии на масштабах путем стандартизации продукции. Поток продуктов до точки появления заказа может определяться на основе прогнозов, но после этой точки его характеристики должны задаваться фактическим спросом. Эта проблема диктует необходимость постановки и решения задачи оптимизации сбыта.

Разработанный метод оптимизации сбыта продукции промышленного предприятия как фокусной компании цепи поставок отличается от существующих методов тем, что он, во-первых, основывается на межсистемном подходе и позволяет определить оптимальные параметры в цепи «поставщик 1 уровня – производитель – потребитель 1 уровня»; во-вторых, учитывает запаздывание потоков относительно друг друга на протяжении всей цепи; в-третьих, установили состав и структуру затрат в зависимости от типа запаздывания; в-четвертых, позволяет определить место и форму расположения запаса в цепи сбыта.

Мы ограничились рассмотрением части цепи поставок промышленного предприятия «промышленное предприятие- потребитель первого уровня». Критерием оптимизации процесса сбыта является минимум интегральных затрат в цепи издержек. Они складываются из затрат и потерь в функционале «Сбыт». При разработке метода оптимизации учтены два принципиально разных вида запаздываний. Во-первых, опережение поставки (запаздывание оплаты), когда готовая продукция реализуется с отсрочкой оплаты (режим быстрого реагирования на спрос, или динамичная поставка). Сделано допущение, что спрос удовлетворяется за счет уже существующих запасов. Это позволяет свести задачу оптимизации запаздывания к оптимизации запаздывания между отпуском продукции и ее оплатой. Данное запаздывание двояко влияет на кредитора. С одной стороны, мягкая сбытовая политика способствует увеличению объема продаж, однако требует привлечения заемных средств для восполнения наличности, связанных с затратами. С другой стороны, требование немедленной оплаты снижает транзакционные затраты, однако приводит к эффекту «ухода покупателя». Поэтому возникает задача определения оптимального запаздывания между отгрузкой готовой продукции потребителю и расчетом. В этой связи оптимальное запаздывание будет объективно необходимым, а отклонение будет являться рассогласованием (несоответ-

ствием производителя и потребителя). Критерием оптимизации запаздывания являются интегральные затраты (рис. 2).

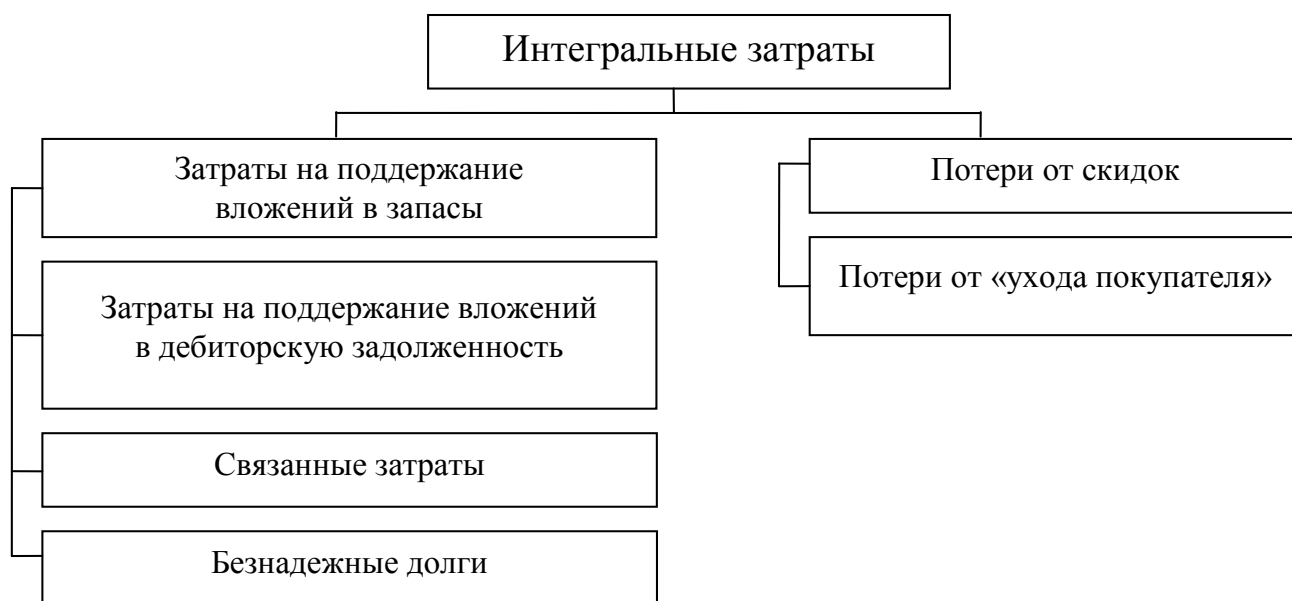


Рис. 2. Составляющие затрат в цепи динамичной поставки

Во-вторых, запаздывание поставки (опережение оплаты), когда продукция реализуется по предварительной оплате (режим отложенной поставки). Покупатель продукции организует два финансовых потока (первый поток – предоплата, второй – окончательный расчет) с определенным запаздыванием между ними. Предметом оптимизации является запаздывание между предоплатой и поставкой продукции потребителю. Данное запаздывание является циклом удовлетворения заказа в цепи отложенной поставки. С одной стороны, оно не требует образования значительных запасов и соответствующих затрат; с другой стороны, ограничивает круг клиентов и снижает рентабельность продаж по причине скидки потребителю. Состав интегральных затрат представлен на рис. 3.

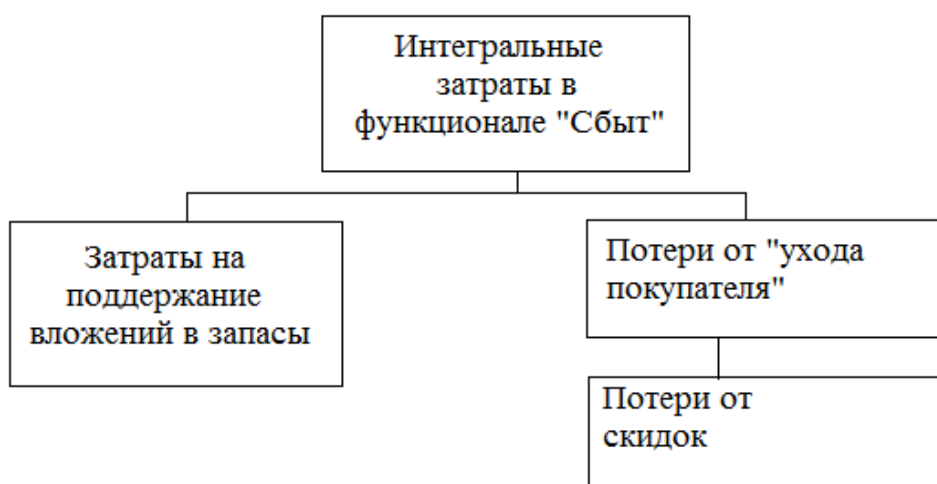


Рис. 3. Составляющие затрат в цепи отложенной поставки

Затратами на удовлетворение заказа являются затраты по поддержанию вложений в запасы. Для определения их зависимости от запаздывания выполнения заказов воспользуемся известной динамической теорией фирмы Дж. Форрестера:

$$x = x_1 + jx_2 + (1 - j)(x_4 + x_3 + x_2), \quad (1)$$

где x – цикл выполнения заказов предприятием в режиме отложенной поставки, дни, x_1 – время оформления заказа на заводе; j – часть требований, удовлетворяемая за счет запасов готовой продукции; x_2 – время отгрузки товара со склада; x_3 – производственный цикл; x_4 – время поставки материальных ресурсов поставщиком на склад производителя. Переменные в скобках (1) расположены «справо налево» с позиции вытягивающей концепции сбыта.

3. Построена и апробирована экономико-математическая модель оптимального сбыта предприятия.

Апробация была проведена на промышленном предприятии ОАО «Челябинский компрессорный завод». С учетом причинно-следственной связи потоковых процессов экономико-математическое моделирование сбыта осуществляется по двум направлениям. Результаты моделирования сбыта в **режиме динамичной поставки** представлены на рис. 4, 5, табл. 2.

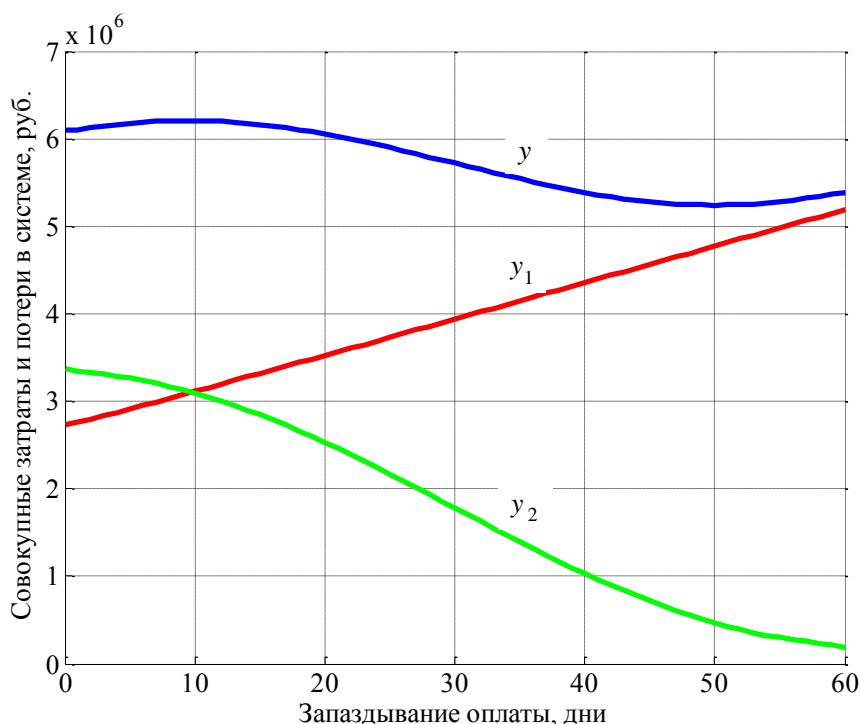


Рис. 4. Интегральные затраты в функционале «Сбыт» в режиме динамичной поставки

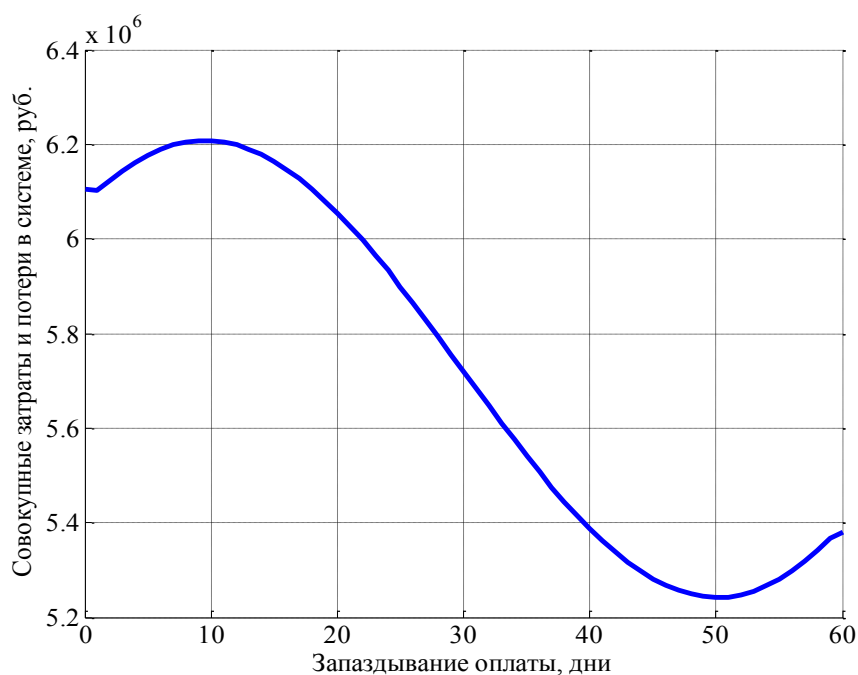


Рис. 5. Зависимость интегральных затрат y от запаздывания оплаты t

Таблица 2

Оптимальные значения функционала «Сбыт» в режиме динамичной поставки

Оптимальное запаздывание t^* , дни	y^* , млн руб.	y_1^* , млн руб.	y_2^* , млн руб.
50	5,2418	4,773	0,46877

Аналитическое представление интегральных затрат:

$$\begin{aligned}
 y = y_1 + y_2 = & v \cdot \hat{A}_{\ddot{a}} \cdot \hat{I}_{\ddot{a}} + \frac{\hat{A}_{\ddot{a}} \cdot \% \cdot (t_{\ddot{a}} + t - t')}{365} + \\
 & + \left(v \cdot \hat{I}_{\ddot{a}} + \frac{\hat{A}_{\ddot{a}} \cdot \hat{I}_{\ddot{a}}}{0,8} \right) \cdot \frac{t}{365} + \hat{a} \cdot \hat{I}_{\ddot{a}} \cdot \left[\frac{n_{y \max} - 1}{2} \cdot \left(\cos \left(\frac{t \cdot \pi}{60} \right) + 1 \right) + 1 \right] + \\
 & + \hat{A}_{\ddot{a}} \cdot \hat{I}_{\ddot{a}} \cdot (k_1 \cdot \arccos(k_2 \cdot t + k_3) + k_4). \quad (2)
 \end{aligned}$$

где v – коэффициент относительного запаса на заводе; $\hat{I}_{\ddot{a}}$ – норма прибыли предприятия; $\hat{A}_{\ddot{a}}$ – выручка в динамичной цепи; $\%$ – процентная ставка финансового рынка; $t_{\ddot{a}}$ – производственное запаздывание; $\hat{I}_{\ddot{a}}$ – норма сомнительной задолженности; \hat{a} – выручка в среднем на одного покупателя; $n_{y \max}$ – максимальное число ушедших покупателей при нулевом запаздывании; k_1, k_2, k_3, k_4 – пара-

метры зависимости размера скидки от запаздывания оплаты (в формуле арккосинуса) и параметры зависимости числа ушедших покупателей от запаздывания оплаты (в формуле косинуса); π – число пи (3,1415926...).

Таким образом, минимальное значение интегральных затрат y^* (оптимум критерия динамичной поставки в сбыте) достигается при значении отсрочки оплаты 50 дней.

Результаты моделирования сбыта **в режиме отложенной поставки** представлены на рис. 6, 7, табл. 3. Аналитическое представление совокупных затрат:

$$\begin{aligned}
 y = & -1,024 \cdot 10^6 \cdot \ln \left(\frac{j_{\max} - j}{j_{\max}} \right) + \\
 & + \left\{ \begin{array}{l} \hat{A}_{\hat{a}} \cdot \hat{i}_{\hat{\delta}} \cdot \frac{k_{1\max}}{\alpha} \cdot \left[\frac{\alpha \cdot e^{\beta(x-c)}}{\alpha - (1 - e^{\beta(x-c)})} - 1 \right], \quad \text{ï ðè } x \geq c \\ 0, \quad \text{ï ðè } x < c \end{array} \right\} + \\
 & + \hat{i}_{\hat{\delta}} \cdot \hat{a} \cdot \left(\left\{ \begin{array}{l} \frac{n_{1\max} \cdot e^{\gamma(x-c)}}{n_{1\max} - (1 - e^{\gamma(x-c)})} - 1, \quad \text{ï ðè } x \geq c \\ 0, \quad \text{ï ðè } x < c \end{array} \right\} + \right. \\
 & \left. + \left\{ \begin{array}{l} \frac{n_{2\max}}{(1 - i_{\min})^2} \cdot (i - i_{\min})^2, \quad \text{ï ðè } x \geq c \\ 0, \quad \text{ï ðè } x < c \end{array} \right\} + \right. \\
 & \left. + n_{3\max} - \frac{n_{3\max}}{1 - i_{\min}} \cdot (i - i_{\min}) \right) \quad (3)
 \end{aligned}$$

где $\hat{A}_{\hat{a}}$ – выручка по предоплате; j_{\max} – верхний предел заказов, удовлетворяемых за счет запасов готовой продукции; i – удельный вес предварительной оплаты; i_{\min} – минимальный удельный вес предварительной оплаты; α, β, γ – параметры, отражающие эластичность финансовой и маркетинговой среды; $k_{1\max}$ – максимальный размер скидки; $n_{1\max}, n_{2\max}, n_{3\max}$ – максимальное число ушедших покупателей соответственно первой, второй и третьей групп; c – запаздывание оформления заказов производителем и отгрузки им продукции со склада.

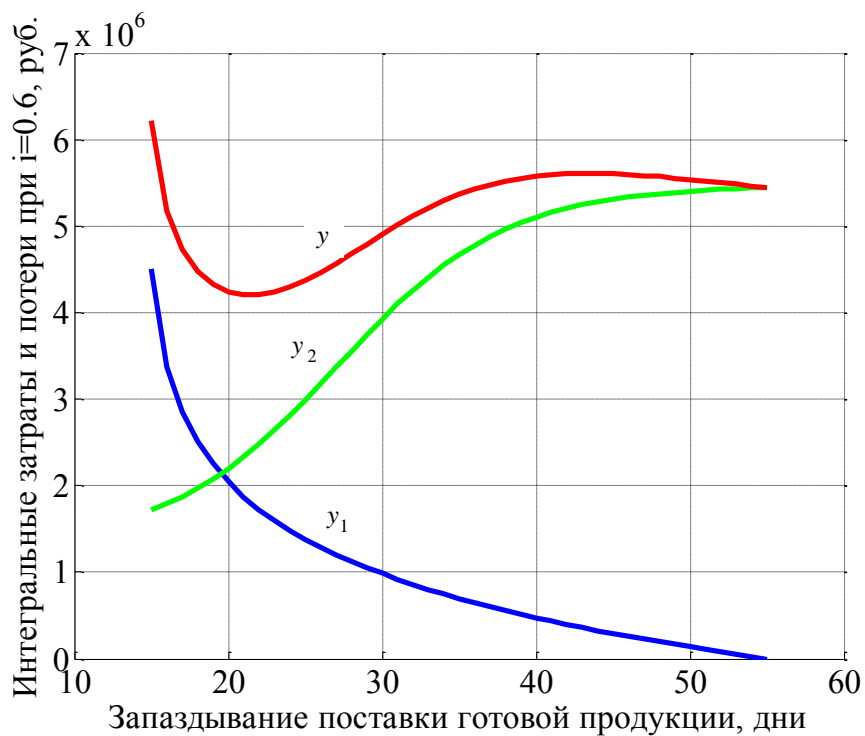


Рис. 6. Зависимость затрат y от запаздывания поставки продукции в случае $i = 0,6$

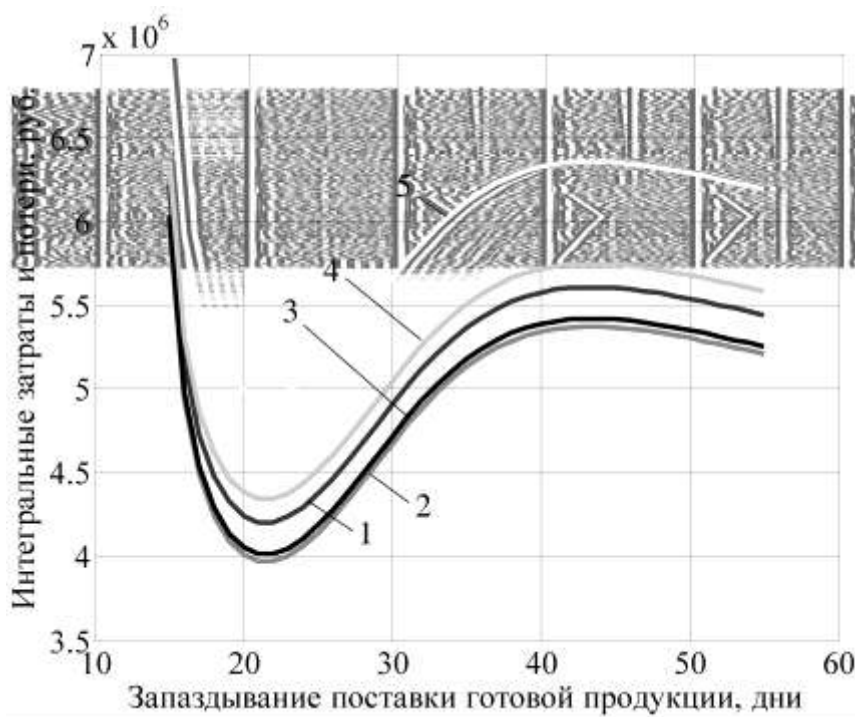


Рис. 7. Зависимость затрат y от запаздывания поставки продукции:
 1 – $i = 0,6$; 2 – $i = 0,7$; 3 – $i = 0,8$; 4 – $i = 0,9$; 5 – $i = 1,0$

Оптимальные значения функционала «Сбыт»
в режиме отложенной поставки

Доля предоплаты $i, \%$	Оптимальное запаздывание $x^*, \text{дни}$	$y^*,$ млн руб.	$y_1^*,$ млн руб.	$y_2^*,$ млн руб.	$y_{21}^*,$ руб.	$y_{22}^*,$ млн руб.
60	21	4,2047	1,8734	2,3313	36 349	2,2949
70	21	3,9704	1,8734	2,0969	36 349	2,0606
80	21	4,0172	1,8734	2,1438	36 349	2,1074
90	21	4,3454	1,8734	2,4719	36 349	2,4356
100	21	4,9547	1,8734	3,0813	36 349	3,0449

Таким образом, минимальное значение интегральных затрат достигается при величине предоплаты 70 %, запаздывании поставки 21 день, $j = 75,5 \%$. Это означает следующую оптимальную конфигурацию функционала «Сбыт» в режиме отложенной поставки: 75,5 % всех заказов промышленное предприятие удовлетворяет за счет существующих запасов (динамичная цепь поставок в сбыте ниже «точки проникновения заказа»), 24,5 % – за счет производства (бережливая цепь выше «точки проникновения заказа»). В обоих режимах сбыта коэффициент соответствия, характеризующий степень интеграции в цепи сбыта «Производитель-потребитель», достигает максимального значения (1).

В условиях запаздывания поставки предложен алгоритм выбора определенного политики сбыта в зависимости от параметров внешней среды. В связи с тем, что решение вариативной задачи оптимизации сценариев для вариаций 4 независимых параметров представляется крайне сложной, а также учитывая, что потери предприятия от скидок на порядок (в 10 раз) меньше потерь предприятия от ухода покупателей, предложено в качестве основной характеристики внешней среды использовать максимальное число ушедших покупателей всех групп. Выбор осуществлен на основании следующего алгоритма (методом числового моделирования):

– если $n_{y \max} \leq 31$, то оптимум затрат достигается в области «тощей» стратегии сбыта ($55 \geq x^* \geq 50$ дней). Здесь запасы имеют форму сырья;

– если $n_{y \max} > 31$, то оптимум достигается в области гибридной стратегии сбыта ($50 \geq x^* \geq 15$ дней). Запасы в стадии незавершенного производства (не такие дорогие как готовая продукция, и при этом немного времени нужно для окончательной доводки до ее состояния);

– оптимум интегральных затрат и потерь y^* в области динамичной стратегии сбыта ($15 \geq x^* \geq 0$ дней) не достигается при заданных исходных условиях ни одним набором параметров $n_{1 \max}$, $n_{2 \max}$, $n_{3 \max}$ и $k_{1 \max}$. Здесь запасы имеют форму готовой продукции (рис. 8).

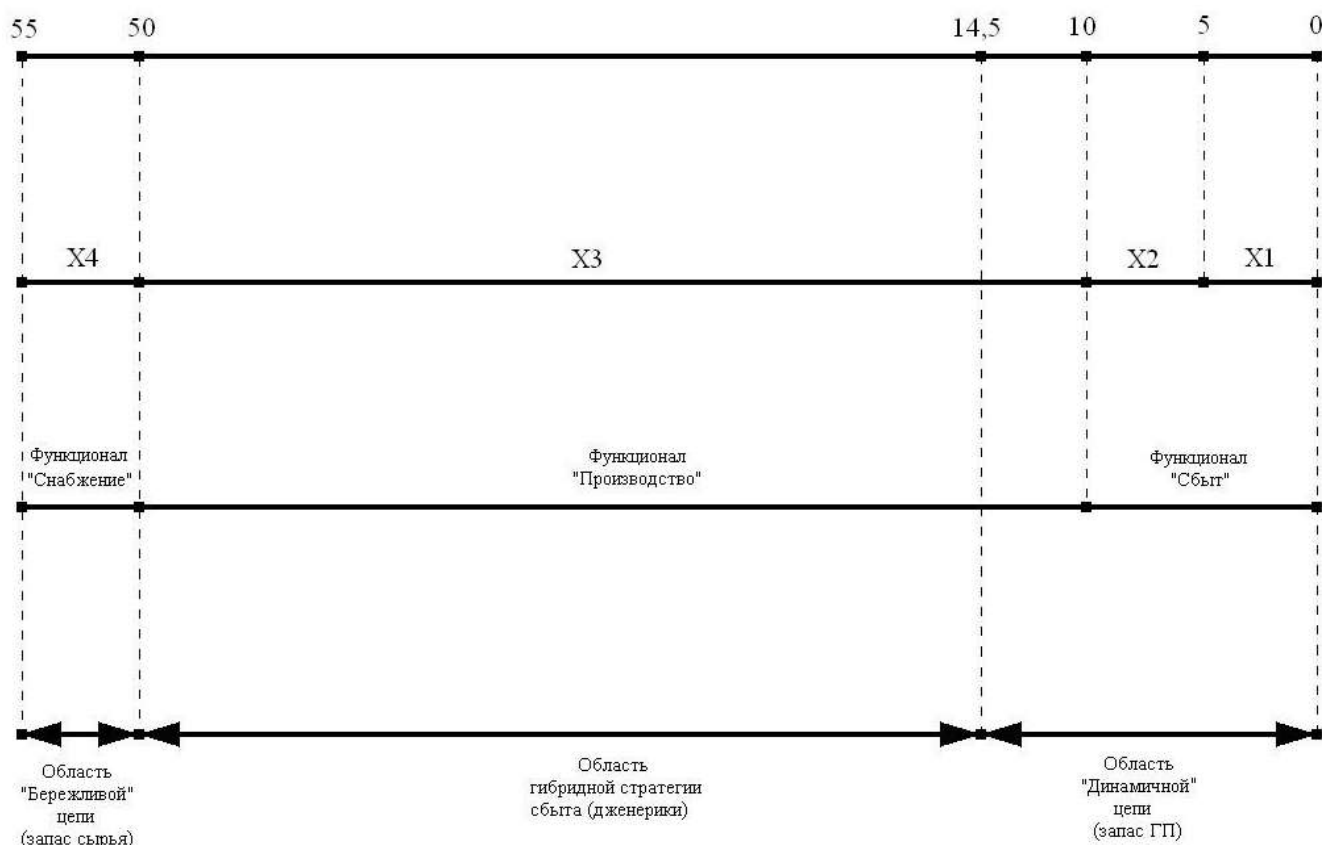


Рис. 8. Структура цепи отложенной поставки

4. Разработан метод определения цены реализации продукции в условиях отложенной поставки.

Реализуя товар в условиях отложенной поставки, предприятие несет потери по сравнению с оплатой товара точно в срок, цена реализации которого в последнем случае принимается за базовую величину. Потери (цена кредиторской задолженности) должны отражаться скидкой к базовой цене. Тогда фактическая цена для продажи с отложенной поставкой будет:

$$\begin{aligned}
 \bar{y}_{\text{факт}} &= \bar{y}_a + \bar{y}_{\text{потери}} = \bar{y}_a - \bar{y}_{\text{скидка}} = \\
 &= \bar{y}_a - \bar{y}_{\text{скидка}}.
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Менеджерам по продажам и клиентам целесообразней использовать сетку скидок, которая представляет собой типовых условий сделки (объем и сроки) (табл. 4). Скидка для всего объема продаж в кредит складывается из логистических затрат:

$$\bar{y}_{\text{скидка}} = y^* + (y_{\text{факт}} - y^*),
 \tag{5}$$

где y^* – оптимальные интегральные затраты на данный объем продаж; $y_{\text{факт}}$ – фактические интегральные затраты; $\Delta y = y_{\text{факт}} - y^*$ – отклонение фактических затрат от оптимальных.

При оптимальном запаздывании поставки x^* скидка будет составлять в расчете на 1 рубль базовой цены:

$$C_{\acute{a}} = y^* / \hat{A}_{\acute{a}}, \quad (6)$$

где $C_{\acute{a}}$ – скидка для оптимального объема продаж (безусловная наценка для любого объема и на любой срок продаж в кредит), $\hat{A}_{\acute{a}}$ – выручка в цепи отложенной поставки.

Введем понятие «скидка компенсирующая» дополнительные потери при отклонении от оптимального запаздывания (или компенсирующая скидка):

$$C_{\acute{e}} = \Delta y / \hat{A}_{\acute{a}}. \quad (7)$$

Тогда итоговая скидка будет

$$C_{\acute{e} \acute{o} \acute{i} \acute{a}} = C_{\acute{a}} + C_{\acute{e}}. \quad (8)$$

При отклонении $\Delta x = x_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}} - x^*$ от оптимального запаздывания скидка $C_{\text{итог}}$ будет изменяться следующим образом (рис. 9, табл. 4):

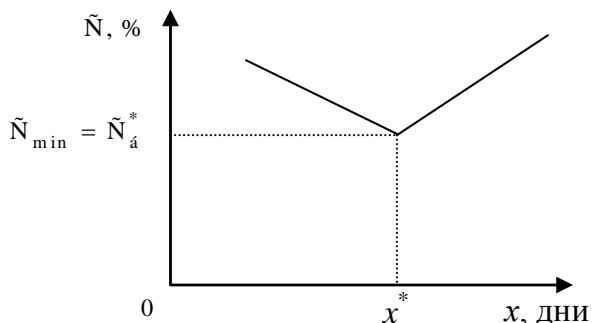


Рис. 9. Изменение скидки в зависимости от запаздывания поставки

Таблица 4

Сетка скидок

Отклонение от оптимального запаздывания $\Delta x = x_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}} - x^*$, дни	$0 - x^*$ $x_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}} = 0$	$x_i - x^*$	0 $x_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}} - x^*$	$x_i - x^*$
Фактический уровень затрат $y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}^{\acute{a} \acute{c}}$, руб.	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(0)$	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(x_i)$	y^*	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(x_i)$
Оптимальный уровень затрат y^* , руб.	y^*	y^*	y^*	y^*
Отклонение факт. уровня затрат от оптимального $\Delta y = y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}} - y^*$, руб.	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(0) - y^*$	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(x_i) - y^*$	0	$y_{\acute{o} \acute{a} \acute{e} \acute{o}}(x_i) - y^*$
Базовая скидка $\acute{1}_{\acute{n}}$ на 1 рубль базовой цены, руб.	$y^* / \hat{A}_{\acute{a}}$	$y^* / \hat{A}_{\acute{a}}$	$y^* / \hat{A}_{\acute{a}}$	$y^* / \hat{A}_{\acute{a}}$
Компенсирующая скидка $\tilde{N}_{\acute{e}}$ на 1 рубль базовой цены, руб.	$\Delta y(0) / \hat{A}_{\acute{a}}$	$\Delta y(x_i) / \hat{A}_{\acute{a}}$	0	$\Delta y(x_i) / \hat{A}_{\acute{a}}$
Итоговая скидка $\tilde{N}_{\acute{e} \acute{o} \acute{i} \acute{a}} = \tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}$ на 1 рубль базовой цены, руб.	$\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}(0)$	$\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}(x_i)$	$\tilde{N}_{\acute{a}}$	$\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}(x_i)$
Итоговая скидка $\tilde{N}_{\acute{e} \acute{o} \acute{i} \acute{a}} = \tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}$, %	$(\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}(0)) \cdot 100$	$(\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}(x_i)) \cdot 100$	$\tilde{N}_{\acute{a}} \cdot 100$	$(\tilde{N}_{\acute{a}} + \tilde{N}_{\acute{e}}(x_i)) \cdot 100$

Предложенный алгоритм расчета скидок в условиях отложенной поставки позволяет определить оптимальные цены реализации продукции в бережливой, динамичной и гибридной цепях поставок. Результаты моделирования скидок для случая $i = 70\%$ представлены на рис. 10.

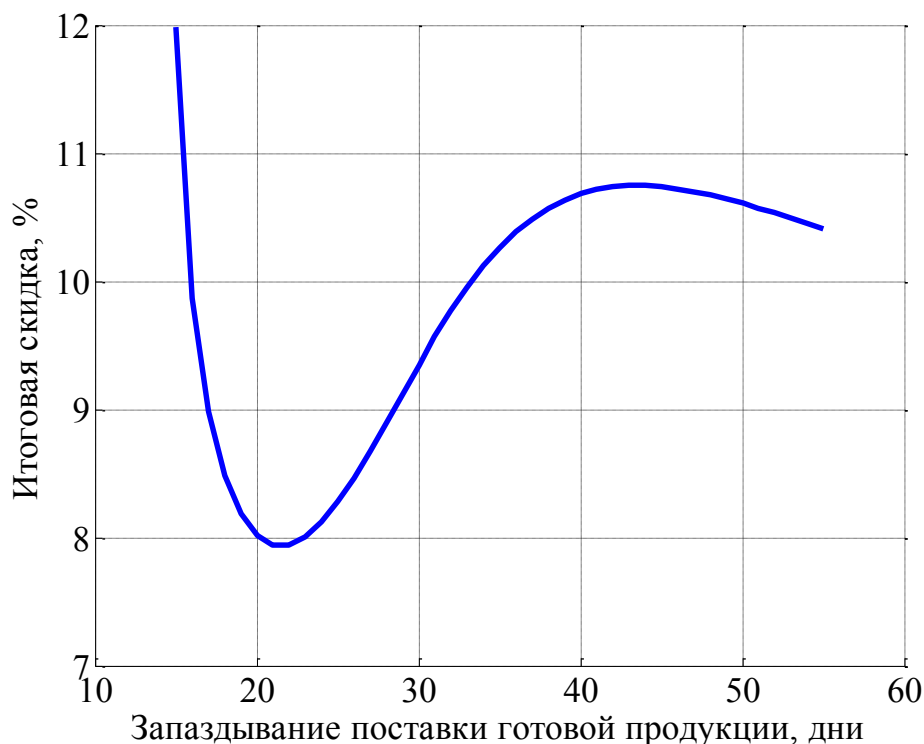


Рис. 10. Зависимость величины итоговой скидки $C_{\text{итоговая}}$ от запаздывания поставки продукции x

Аналитическое представление величины итоговой скидки $C_{\text{итоговая}}$ от запаздывания поставки продукции x :

$$C_{\text{итоговая}} = C_{\text{базовая}} + C_{\text{компенсирующая}} = \frac{y^*}{B_{\text{базовая}}} + \frac{y - y^*}{B_{\text{базовая}}} = \frac{y}{B_{\text{базовая}}}. \quad (9)$$

Минимальная скидка применяется при продаже с отсрочкой поставки, равной оптимальному запаздыванию поставки. При отклонении от этого значения потери поставщика возрастают, т. е. к базовой величине скидки добавляется компенсирующая скидка. Результаты моделирования представлены на рис. 11.

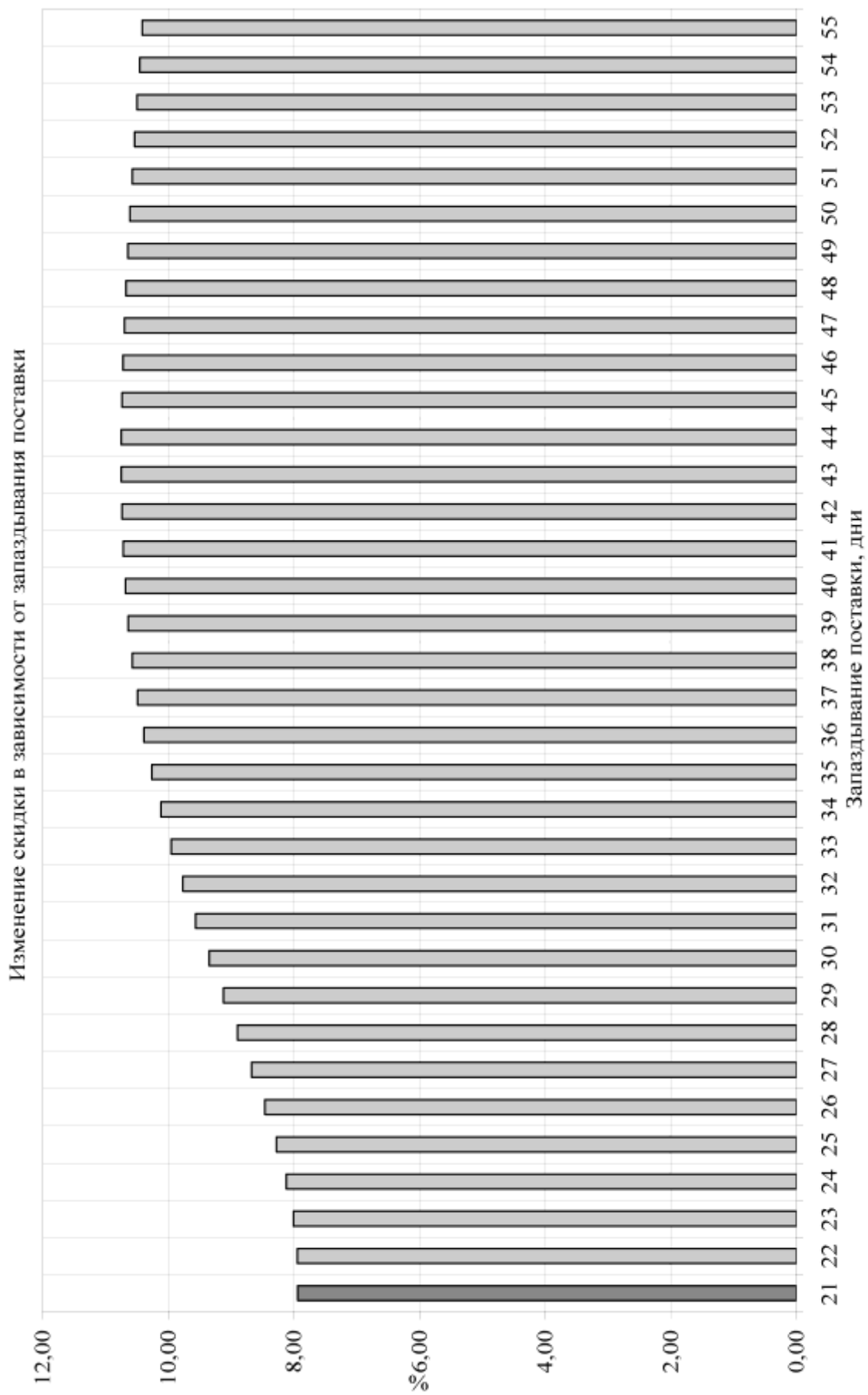


Рис. 11. Зависимость величины итоговой скидки от запаздывания поставки продукции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное диссертационное исследование позволило сделать следующие выводы.

1. Организация процесса сбыта промышленного предприятия характеризуется наличием множества участников цепей поставок, потоков, широким ассортиментом продукции, разнообразием условий и форм сотрудничества с потребителями и требует использования эффективных логистических технологий. Только системное их использование позволяет оптимизировать затраты в функционале сбыта, добиться оптимального уровня обслуживания. Проведенный обзор теоретической разработанности вопросов совершенствования управления сбытом и анализ современного состояния управления позволил выявить ряд недостатков и перечень слабо изученных вопросов. Фундаментальной причиной этих недостатков является фрагментарное применение методологии логистики и управления цепями поставок промышленного предприятия.

2. Классический подход к управлению политикой реализации продукции ограничивается рассмотрением сбыта в «узком смысле», только в пределах одного субъекта. Однако сегодня, в условиях доминирования интеграционных процессов, этого объективно недостаточно, и развитием интегрированного подхода за пределами фокусной компании (в нашем исследовании это промышленное предприятие-производитель) разных субъектов является концепция управления цепями поставок (SCM). SCM – это интегрированный функционал, включающий трех и более участников, участвующих в потоках продукции, услуг, финансов и информации от источника до потребителя, а также банк как финансовую инфраструктуру цепи. Были предложены следующие принципы организации и управления сбытом в концепции цепи поставок: переход от соперничества к ориентации на сотрудничество с потребителями и поставщиками; сотрудничество с небольшим количеством надежных покупателей продукции; вертикальная интеграция с ключевыми потребителями и поставщиками как минимум первого уровня в целях снижения рисков; совместное управление материальными, финансовыми и информационными потоками; высокая скорость реакции на заказ и разные формы оплаты; наличие налаженной системы взаиморасчетов за поставленные ресурсы; ориентация на снижение общих затрат и потерь; снижение энтропии по всей цепи; обеспечение оптимального баланса быстрой реакции на спрос и запасов. В идеале управление должно стремиться одновременно обеспечить все три характеристики цепи: отсутствие «жира», динамизм и интегрированность.

3. Сформулированы следующие принципы организации сбыта в концепции цепи поставок: переход от соперничества к ориентации на сотрудничество с потребителями и поставщиками; сотрудничество с небольшим количеством надежных покупателей продукции; вертикальная интеграция с ключевыми потребителями как минимум первого уровня в целях безопасности; совместное управление материальными, финансовыми и информационными потоками; высокая скорость реакции на заказ и разные формы оплаты; наличие налаженной системы взаиморасчетов за поставленные ресурсы; ориентация на снижение общих затрат и потерь; снижение энтропии по всей цепи; обеспечение оптимального баланса быстрой реакции на спрос и запасов.

4. Обеспечение интеграции участников цепи поставок достигается за счет согласования их потоковых процессов по общесистемному критерию интегральных

затрат в цепи издержек. Ключевой задачей оценки соответствия потоков производителя и потребителя является определение временного соответствия их потоков. Исходя из этого показателем соответствия должно являться минимальное отклонение фактического от оптимального запаздывания. Для оценки сбыта в концепции цепи поставок рекомендовано использовать показатель «оптимальное время запаздывания потоков». Оно определяется по критерию минимума интегральных затрат в функционале «Сбыт». Они складываются из затрат, связанных с поставкой продукции, логистических затрат и потерь в функционале «Сбыт». Несоответствие фактических и оптимальных затрат приводит к потерям и дезинтеграции участников, которые являются экономическим резервом в цепи сбыта.

5. Разработанный метод оптимизации сбыта продукции промышленного предприятия как фокусной компании цепи поставок отличается от существующих методов тем, что он, во-первых, основывается на межсистемном подходе и позволяет определить оптимальные параметры в цепи «поставщик 1 уровня – производитель – потребитель 1 уровня»; во-вторых, учитывает запаздывание потоков относительно друг друга на протяжении всей цепи; в-третьих, основывается на идентифицированных логистических и классических затратах; в-четвертых, позволяет определить место и форму расположения запаса в цепи. При разработке метода оптимизации учтены два принципиально разных вида запаздываний: опережение поставки, когда готовая продукция реализуется с отсрочкой оплаты (динамичная поставка); запаздывание поставки, когда продукция реализуется по предварительной оплате. Данное запаздывание является циклом удовлетворения заказа в цепи отложенной поставки.

6. С учетом причинно-следственной связи потоковых процессов экономико-математическое моделирование сбыта осуществлено в режимах динамичной и отложенной поставок готовой продукции. Моделирование позволило определить оптимальные параметры организации эффективного сбыта и выбрать оптимальную политику – «динамичную», «бережливую» и «гибридную». В целях снижения затрат предложено формировать «бережливые» стратегии до точки появления заказа, а после нее – «динамичные стратегии».

7. Разработан метод формирования цены готовой продукции в условиях отложенной поставки готовой продукции. В отличие от существующих методов, предложенный метод основан на идентификации логистических затрат, возникающих при немгновенной поставке, и компенсирующей их «сетке» итоговой скидки, состоящей из безусловной и компенсирующей скидок. Предложенный алгоритм расчета скидок в условиях запаздывания поставки позволил определить оптимальные цены реализации продукции в бережливой, динамичной и гибридной цепях.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Статьи в изданиях, определенных ВАК РФ

1. Бутрин, А.Г. Финансовые потоки в цепи поставок промышленного предприятия / А.Г. Бутрин, А.И. Ковалев, Д.А. Полюнас // Финансы и кредит. – 2009. – № 45. – С. 22–29 (авт-х 0,35 п.л.).

Монографии

2. Бутрин, А.Г. Управление сбытом в цепи поставок промышленного предприятия: монография / А.Г. Бутрин, Д.А. Полюнас. – Челябинск, 2010. – 92 с. (авт-х 3 п.л.).

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

3. Полюнас, Д.А. Финансовая логистика в рамках сбытовой политики промышленного предприятия / Д.А. Полюнас // Эффективная логистика: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. (3 декабря 2007 г.) / под ред. А.Г. Бутрина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – С. 163–168.

4. Полюнас, Д.А. Организационно-экономические особенности финансовых потоков в сыте продукции на промышленном предприятии / Д.А. Полюнас // Эффективная логистика: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. (3 декабря 2008 г.) / под ред. А.Г. Бутрина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – С. 262–266.

5. Полюнас, Д.А. Управление финансовыми потоками в сбыте / Д.А. Полюнас // Эффективная логистика: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. (3 декабря 2009 г.) / под ред. А.Г. Бутрина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – С. 80–84.

6. Полюнас, Д.А. Актуальные проблемы финансовой логистики. Управление финансовыми потоками в цепях поставок промышленного предприятия / Д.А. Полюнас // Экономика и бизнес: взгляд молодых: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – С. 86–88.

7. Бутрин, А.Г. Организация сбытовой политики в цепи поставок промышленного предприятия / А.Г. Бутрин, А.И.Ковалев, Д.А. Полюнас // Сб. науч. тр. IX Междунар. российско-немецкой конф. по логистике DR-LOG 2010, 19–22 мая 2010 г., Санкт-Петербург. – СПб.: ИНЖЭКОН, 2010. – С. 223–230 (авт-х 0,2 п.л.).

8. Бутрин, А.Г. Бережливые методы управления финансовыми потоками как основа эффекта синергии / А.Г. Бутрин, Д.А. Полюнас // Экономическая синергетика: синергетическое управление социально-экономическим развитием: сб. науч. тр. междунар. конф. / под ред. Б.Л. Кузнецова. – Набережные Челны: Камская государственная инженерно-экономическая академия, 2010. – С. 44–46 (авт-х 0,1 п.л.).

9. Полюнас, Д.А. Формирование бережливых стратегий сбыта на промышленном предприятии / Д.А. Полюнас // Организация бережливого производства: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. / под ред. М.Ю. Богданчикова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – С. 113–117.