

1
1.3

На правах рукописи

ШИРЯЕВ Евгений Владимирович

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ АДАПТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ СПРОСА НА ПРОДУКЦИЮ**

**Специальность 08.00.05 - «Экономика и управление
народным хозяйством (промышленность)»**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск – 1999

Научный
Челябинский филиал

Работа выполнена на кафедре экономики и финансов
Южно-Уральского государственного университета.

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы РФ
Баев И.А.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор,
заслуженный экономист России,
академик МАН ВШ Семенов В.М.;
кандидат экономических наук,
доцент Савченко Т.Ю.


Ведущая организация – ОАО «Челябинский тракторный завод».

Защита состоится 24 июня 1999 г. , в 12 часов, на заседании диссертационного совета Д 053.13.05 Южно-Уральского государственного университета по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан «21» июня 1999 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор экономических наук, профессор  Баев И.А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Хозяйственная деятельность промышленных предприятий должна удовлетворять комплексу требований, обусловленных закономерностями рыночной экономики. Предприятиям необходимо обладать большой гибкостью, способностью быстро менять ассортимент изделий и объем их выпуска. Производство, неспособное постоянно реагировать на запросы реальных, часто даже небольших групп потребителей, нечувствительное к изменению спроса на продукцию, не имеет перспектив.

Эффективность производства и развитие современных предприятий во многом определяется степенью их адаптации к происходящим переменам в среде функционирования. Процессы, характеризующие отечественную экономическую ситуацию, часто не вписываются в рамки общепринятой теории, поэтому для решения возникающих в этих условиях задач от предприятия требуется поиск новых и нестандартных решений и подходов.

Важнейшей задачей для современного промышленного российского предприятия является переход на выпуск конкурентоспособной продукции с применением передовых технологий, прогрессивного оборудования, лучших методов организации труда. Адаптация хозяйственной деятельности к рыночным условиям становится ключевой проблемой российской экономики. В самом общем виде адаптацию можно понимать как приспособление системы к изменяющимся условиям внешней среды или к своим внутренним изменениям, что приводит к повышению эффективности ее функционирования.

Одними из наиболее существенных препятствий к адаптации являются архаичность организационных структур, отсутствие методического аппарата и адекватной системы управленческого учета и контроля, позволяющей руководству иметь в оперативном режиме достоверную картину финансового положения предприятия, затрат и прибыльности отдельных видов продукции, стадий и состояния технологического процесса и на этой основе принимать краткосрочные и среднесрочные решения. Из-за отсутствия подобной системы оказывается невозможным определять привлекательность тех или иных рынков, прогнозировать в реальном времени финансовые поступления, разделять переменные и постоянные издержки, планировать объем производства и продаж, эффект от инвестиций.

В условиях становления рыночной экономики адаптивное управление имеет большое значение, так как наряду с формированием «внутренней среды» предприятия, происходит и его становление как субъекта рынка. Эффективное управление производством возможно только при постоянной адаптации предприятия к изменяющимся рыночным условиям.

Куб.
к.э.

Южно-Уральский
Гос. университет

Изучению вопросов, связанных с адаптацией предприятий к изменяющимся условиям функционирования, в последнее время уделяется все большее внимание. Среди отечественных и зарубежных ученых, внесших вклад в разработку теоретических и методических аспектов адаптации, создание системы адаптивного управления и оценку эффективности адаптации предприятия, следует выделить Багриновского К.А., Баева И.А., Буркова В.Н., Гальперина В.М., Горского А.А., Коркунову Е.И., Макарова В.О., Семенова В.М., Дитгер Х., Коуза Р., Мондена Я., Негойце К., Саймена Г., Уильямсона О., Чандлера А., Эрроу К. и др. Вопросам моделирования логистических процессов посвящены работы Семеновко А.И., Омельченко И.Н., Первозванского А.А., Петрова А.А., Поспелова И.Г., Бира С., Форрестера Дж., Эртли – Каякоба П. и др.

Вместе с тем, вопросы построения адаптивного управления предприятием требуют в настоящее время дальнейшей проработки. В частности, не решена полностью задача управления предприятиями с помощью интегрированных информационно – управляющих систем, позволяющих осуществлять адаптивное регулирование производственно – сбытовой деятельности с позиций логистического подхода. Недостаточно разработаны некоторые аспекты методического и информационного обеспечения управления и оценки эффективности процесса адаптации.

В настоящее время управление производственно – сбытовыми системами, как правило, не предусматривает непредвиденных изменений параметров внешней среды. Появившиеся рассогласования отрабатываются по классической схеме с обратной связью без элементов прогнозирования состояния среды и предварительного просчета наиболее эффективных механизмов компенсации непредвиденных возмущений на входе системы. Отработка возмущений, как правило, производится в режиме «постфактум». При таком виде управления возможны значительные потери, которые могут поставить вопрос о целесообразности существования предприятия.

Цели и задачи исследования. Целью диссертационной работы является развитие теоретических и методических основ адаптации предприятия в условиях рынка путем повышения эффективности оперативного управления, осуществляемого за счет изменения параметров логистической цепи производственно – сбытовой системы.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи методического и исследовательского характера:

1. Идентификация структуры производственно – сбытовой системы как субъекта микроэкономики.

2. Определение критериев эффективности функционирования производственно – сбытовой системы.

3. Формирование целевой функции управления, отражающей общий критерий эффективности и его взаимосвязь с локальными переменными каждого подразделения производственно – сбытовой системы.

4. Построение и исследование экономико – математической модели производственно – сбытовой системы.

5. Исследование модели с применением фактических данных и определение оптимальных параметров адаптации.

6. Разработка методов оптимизации параметров логистической цепи производственно – сбытовой системы в связи с адаптационными процессами

7. Разработка методики оценки эффективности затрат на адаптацию производственно – сбытовой системы.

Предметом исследования явились методы экономического анализа процессов адаптации и системы адаптивного управления предприятием. В качестве объекта исследования выступают процессы адаптации, материальные и информационные потоки на предприятии.

Методология и методика исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по экономике, теории фирмы, эволюционной экономике, логистике, инвестиционному и финансовому менеджменту, организации управления на промышленном предприятии.

В работе использованы методы системного, логистического, экономическо-го и финансового анализа, методы экономико – математического моделирования и оптимизации.

Информационную базу исследований составили материалы Госкомстата РФ, опубликованные и полученные автором результаты исследований производственной, инвестиционной и финансовой деятельности отечественных предприятий в условиях переходной экономики.

Научная новизна работы. В ходе исследования получены следующие научные результаты:

- определены особенности и параметры производственно – сбытовой деятельности предприятия в условиях рынка;
- предложена классификация адаптационных процессов в экономике;
- построена экономико – математическая динамическая модель производственно – сбытовой системы для анализа и адаптации логистических процессов при изменении спроса на продукцию;

- выявлены факторы, оказывающие определяющее влияние на результативные показатели адаптационного процесса:

- сформирована целевая функция управления адаптационными процессами, отражающая общий критерий эффективности и его взаимосвязь с локальными переменными каждого подразделения производственно – сбытовой системы;

- разработаны методы оптимизации параметров логистической цепи производственно – сбытовой системы в связи с адаптационными процессами;

- определена структура информационного обеспечения управления предприятием с помощью интегрированных информационно – управляющих систем, осуществляющих адаптивное управление производственно – сбытовой деятельностью как логистической цепью;

- разработана методика оценки эффективности затрат на адаптацию производственно – сбытовой системы;

- определен методический подход к определению резервов эффективности адаптационного процесса.

Практическая значимость работы. Выполненные методические разработки и результаты исследования могут быть использованы при формировании инвестиционной политики предприятий. Применение предложенных методических подходов к экономическому анализу адаптации и рекомендации автора по совершенствованию оперативного управления предприятием должны способствовать сокращению издержек производства, повышению эффективности функционирования предприятия.

Апробация работы. Диссертационное исследование выполнено при поддержке гранта № Н2В70В «Института Открытое Общество Фонд Содействия» (Фонд Сороса). Результаты исследований были использованы при подготовке гранта по инновационному образовательному проекту «Сближение системы и уровня подготовки экономистов ЮУрГУ с ведущими университетами мира» по программе «Поддержка инноваций в высшем образовании»

Материалы работы были представлены на научно – практических конференциях ЮУрГУ; Всероссийской молодежной научно – технической конференции «Информационные и кибернетические системы управления и их элементы» (г.Уфа,1995г.); Республиканской научно – теоретической конференции «Россия на пути реформ: проблемы социально – политического выбора» (г.Челябинск, 1996г.); 4-й Международной конференции «Многокритериальная оптимизация и игровые задачи в условиях неопределенности» (г. Орехово – Зуево, 1996г.); 10-й Всероссийской конференции «Математическое программирование и приложения» (г Екатеринбург.

1997г.), Международной конференции «Проблемы оптимизации и экономические приложения» (г. Омск, 1997г.); 1-й Всероссийской конференции Соросовских аспирантов и докторантов в области гуманитарных и социальных наук (г. Москва, 1998г.); Всероссийской межвузовской научно – технической конференции студентов и аспирантов «Микроэлектроника и информатика – 98» (г. Зеленоград, 1998г.); Международной конференции « Неопределенности и разрывные проблемы в управлении и оптимизации» (г. Челябинск, 1998г.); научно – практическом семинаре «Информатизация органов управления регионального и муниципального уровней» (г. Челябинск, 1998г.). По результатам исследования опубликовано 15 работ и учебное пособие «Динамическая теория фирмы» – Челябинск: ЮУрГУ, 1997. – 177с.

Рекомендации автора по адаптации предприятия к изменению спроса на рынке и созданию системы адаптивного управления приняты к внедрению на ряде предприятий Челябинской области и применяются в учебном процессе.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 155 наименований и 10 приложений. Основное содержание изложено на 162 страницах машинописного текста, работа включает 47 рисунков и 13 таблиц.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При рассмотрении работы экономических субъектов необходимо применение концепции системного подхода, так как рыночная экономика является динамической системой. Эта концепция в зарубежной экономической литературе связана, главным образом, с категорией «фирма», под которую «попадает» и традиционное понятие предприятие.

Фирма – одна из организационных структур, под которой понимается система хозяйственной деятельности лиц, сознательно координирующих свои действия в соответствии с контролем со стороны управляющего, во имя достижения некоего набора целей. Составляющие такую организацию лица стремятся удовлетворить свои индивидуальные мотивации, опираясь на нее, а целью управляющего выступает повышение эффективности их совместной деятельности. Нетрудно убедиться в том, что промышленное предприятие «удовлетворяет» указанным характеристикам фирмы.

Внимание к сложной внутренней структуре фирмы привлекалось еще в межвоенный период в работах основателей институциональной экономической теории (Р.Коуз, Дж. Коммонс). Однако по признанию Р Коуза идея его основной работы "Природа фирмы" и спустя 50 лет не стали неотъемлемой частью инструментария экономистов. При существующих различиях в концепциях и

подходах к определению понятия «фирма» как экономического субъекта, занимающегося производственно – сбытовой деятельностью в динамически изменяющейся рыночной среде, возникает необходимость в создании универсального, базирующегося на логистике, методического аппарата для управления предприятием.

Поэтому, актуальными являются исследования по разработке адаптивного управления производственно – сбытовых систем, гибкого приспособления их к изменению спроса на рынке с помощью практически применимых экономико – математических моделей.

Адаптация хозяйственной деятельности предприятий к рыночным условиям является ключевой проблемой российской экономики. Для эффективного функционирования предприятия процесс его адаптации должен быть непрерывным и многомерным, поскольку происходит как на макро – , так и на микроуровне, в краткосрочном и долгосрочном периоде, в активной и пассивной формах. При стабилизации экономики также протекают указанные процессы, и на эффективность функционирования предприятия оказывает определяющее влияние его адаптация в краткосрочном периоде. Именно такая адаптация позволяет осуществлять устойчивое производство конкурентоспособной продукции, реализуемое через уменьшение затрат и увеличение эффективности функционирования производственно – сбытовой системы.

Для осуществления адаптации предприятия необходимы наличие технологической возможности оперативного реагирования на изменение конъюнктуры рынка с целью учета всех запросов потребителя, способность его руководства управлять этим процессом и методический аппарат выработки оптимальных решений

В структурном плане производственно – сбытовая система может быть представлена как совокупность организационно – экономических подразделений предприятия (рис.1), в которой можно выделить три следующих блока: среда, производство, сбыт.

В настоящее время более совершенным является управление, предусматривающее изменения параметров внешней среды и не только отрабатывающее появившиеся рассогласования по схеме с обратной связью, но и включающее элементы прогнозирования и предварительного просчета наиболее эффективных механизмов компенсаций возмущений на входе системы. Данная схема управления ориентирована на реализацию адаптационных процессов в краткосрочном периоде, а само управление является адаптивным.

Структурная схема взаимодействия фирмы с рынками сбыта и ресурсов

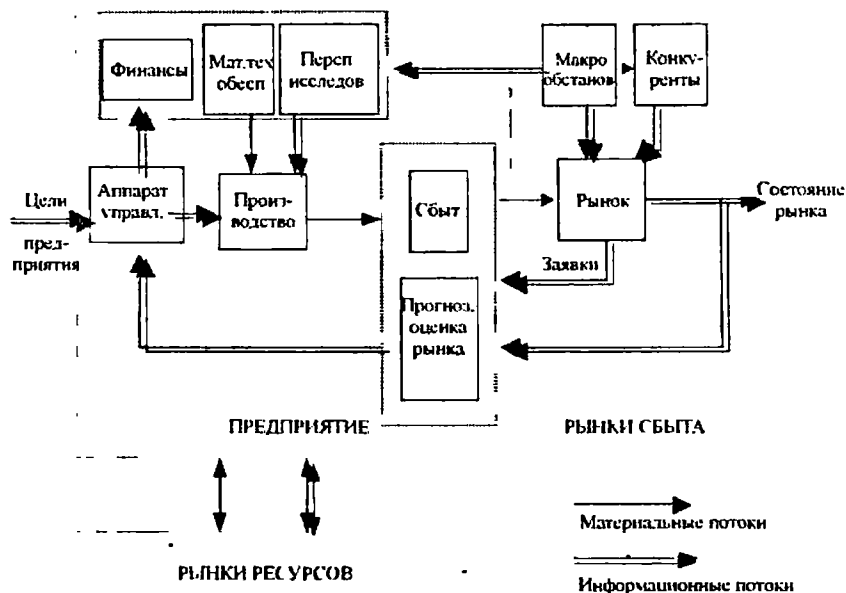


Рис 1

Типовая производственно – сбытовая система состоит из производства, заводского склада, каналов передачи материалов и информации, сбытового подразделения и его склада (рис.2). В каждый момент времени деятельность производственно – сбытовой системы может быть охарактеризована совокупностью показателей, которые классифицированы нами по технологии обработки, изменчивости во времени и элементам логистической цепи.

Производственно – сбытовая структура предприятия и предложенная система показателей являются основой для дальнейшего моделирования адаптационных процессов. Существуют несколько динамических моделей, применяемых для систем управления, анализа и оценки эффективности финансовой деятельности предприятия, занимающегося производственно – сбытовой деятельностью. Для построения экономико – математической модели процесса адаптации предприятия за основу была взята модель Форрестера, так как она в доступной и компактной форме описывает работу производственно – сбытовой системы.

Структурная схема управления производственно-сбытовой системой

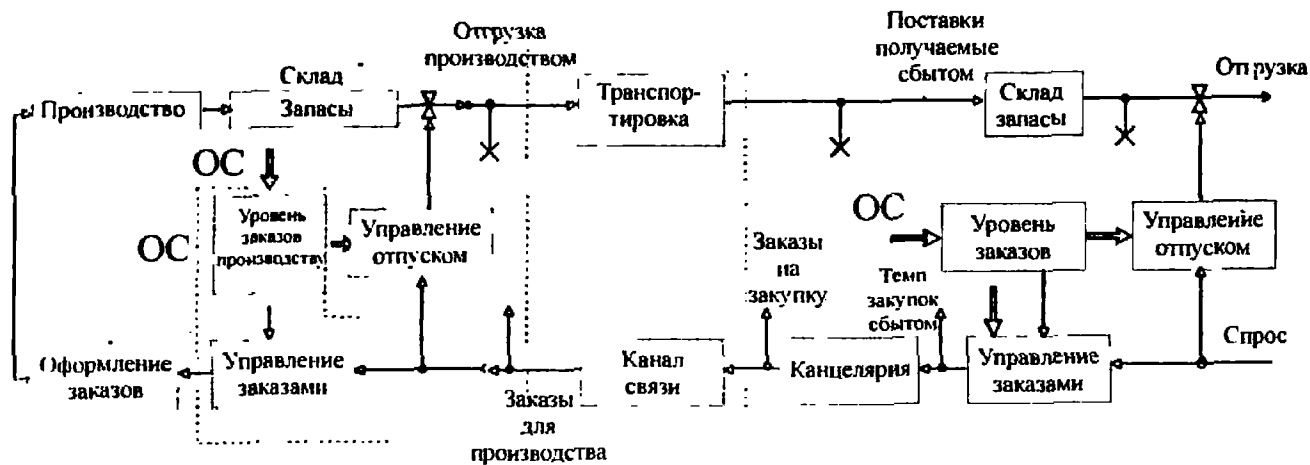


Рис 2

По нашему мнению модель адаптационных процессов в производственно – сбытовой системе должна обладать следующими характерными чертами:

1) достаточно полно отображать последовательность и взаимосвязь этапов реальной производственно – сбытовой деятельности (обладать логистическим содержанием);

2) иметь простую математическую форму, позволяющую осуществлять анализ в режиме реального времени;

3) охватывать все основные переменные производственно – сбытового процесса и быть пригодной для отражения непрерывных взаимодействий между ними.

Указанным требованиям удовлетворяет базовая структура (рис.2), содержащая четыре основных элемента: уровни, потоки, функции решений, каналы информации. При построении данной модели фирмы оборудование и рабочая сила учитываются неявно, влияя на значение параметров, адаптация по которым и будет осуществляться при изменении спроса. В целях сокращения размерности системы уравнений опущены уравнения для денежных средств, а функция оптового звена возложена на заводской склад готовой продукции.

Количество переменных, описывающих работу сбытового подразделения равно 15. Среди них основными являются: величина фактического запаса, объем заказов, величина неудовлетворенного спроса. Работа производства описывается 11 переменными, среди которых величины неудовлетворенного спроса, фактического запаса, темпа производства продукции, заказов в производстве. Длительность процессов производства и сбыта на отдельных участках характеризуются такими параметрами, как длительность регулирования запасов, длительность транспортировки товаров, время производства продукции. Входным воздействием является спрос на продукцию, а выходной реакцией производственно – сбытовой системы – темп отпуска готовой продукции сбытовым подразделением.

Предполагается существование трех основных видов заказов: на возмещение проданных товаров, для пополнения запасов во всех звеньях в связи с изменением уровня продаж, для заполнения каналов обеспечения товарами по заказам, находящимся в стадии выполнения. Выдача заказов зависит также от ожидаемого объема продаж в будущем. При этом необходимо учитывать возможность ошибочного прогноза и его последствия

Величина невыполненных заказов сбытовой фирмы может быть определена с помощью обычного уравнения уровня, который зависит от темпов одного входящего и одного исходящего потоков

$$X'_{k+1} = X_k + \tau_1 (U_k - F'_k). \quad (1)$$

где X^1_K – заказы, невыполненные сбытовой фирмой (единицы товара); U_K – требования, получаемые сбытовой фирмой (единицы в неделю); F^1_K – количество товара, отпускаемое сбытовой фирмой (единицы в неделю); τ_1 – интервал времени между решениями уравнений (недели).

Уравнение (1) определяет количество невыполненных заказов в настоящий момент времени, исходя из количества аналогичных заказов для предыдущего момента времени и из темпов входящего и исходящего потоков в интервале времени между вычислениями. Одним из характерных уровней, зависящих от совокупности параметров производства и реализации продукции, является величина заказов в сбытовом подразделении на стадии оформления, которая определяется следующими уравнениями:

$$X^1_{K+1} = X^1_K + \tau_1 (W^6_K - \text{DEL3} (W^6_K, \tau_6)),$$

$$W^6_{K+1} = U_K + (1/\tau_3) [(k_1 X^3_K - X^2_K) + ((\tau_6 + \tau_7 + \tau_8 + t_2 + t_1 k_1 Y^1_K / Y^2_K) X^1_K - X^4_K + X^5_K + X^6_K + Y^1_K) + (X^1_K - (\tau_2 + \tau_1) X^1_K)],$$

где $X^1_K, X^2_K, \dots, X^6_K$ – переменные сбытовой фирмы; Y^1_K, Y^2_K, Y^3_K – переменные производства; параметры производства и сбыта: τ_2 – минимальное время выполнения заказа сбытовой фирмой, τ_3 – среднее время выполнения заказов сбытовой фирмой, связанное с отсутствием на складе некоторых товаров при общем нормальном запасе, τ_5 – время регулирования запасов в сбытовой фирме, τ_6 – время оформления заказов в сбытовой фирме, τ_7 – время передачи заказов сбытовой фирмой производству, τ_8 – время транспортировки товаров в сбытовую фирму, t_2 – минимально возможное время выполнения заказа производством, t_1 – среднее время выполнения заказов производством; DEL3 – функциональное обозначение системы разностных уравнений третьего порядка.

Уравнения для остальных переменных производства и сбыта имеют аналогичный вид. В результате, для моделирования процессов адаптации построена экономико – математическая модель производственно – сбытовой системы в матричной форме

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}_{K+1} = \begin{pmatrix} A(\tau_i) & B(t_j) \\ C(\tau_i, t_j) & D(\tau_i, t_j) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix}_K + \begin{pmatrix} G(\tau_i) \\ H(\tau_i) \end{pmatrix} F[(x,y)_K] + \begin{pmatrix} M(\tau_i) \\ N \end{pmatrix} U_K, \quad (2)$$

где $X \in R^{15}$ – вектор переменных сбыта; $Y \in R^{11}$ – вектор переменных производства; τ_i – вектор параметров для сбыта, $i=1, \dots, 8$, t_j – вектор параметров для производства, $j=1, \dots, 7$; $F[(x,y)_K] \in R^4$ – нелинейная вектор – функция; $U_K \in R^1$ – спрос (входной сигнал системы); матрицы $A=A(\tau_i)$, $B=B(\tau_i)$, $C=C(\tau_i, t_j)$, $D=D(\tau_i, t_j)$, $G=G(\tau_i)$, $H=H(\tau_i)$, $M=M(\tau_i)$ есть функции параметров производства и сбытового подразделения.

Построенная экономика – математическая модель позволяет осуществлять анализ процессов, протекающих в производственно – сбытовой системе при изменении спроса на ее продукцию и различных значениях параметров с помощью разработанного алгоритмического и программного обеспечения. При необходимости, для более детального описания и исследования логистической цепи экономика – математическая модель производственно – сбытовой системы может быть дополнена уравнениями заказов основных материалов, потоков денежных средств, оптового звена и др.

Как показали исследования, реакция системы на изменение спроса – это переходный процесс длительностью 8 – 9 месяцев, во время которого происходит значительное увеличение (от 16 до 30%) темпа производства продукции, уровней складских запасов, заполнения каналов, заказов и требований. Уровни переполнения каналов передачи заказов и материалов, а также увеличение темпов производства и реализации значительно превышают (на 6 ... 20%) уровень увеличения спроса, в чем проявляются инерционные свойства системы (рис.3). Эти процессы обусловлены тем, что в рамках переходного процесса всей системы происходят взаимосвязанные явления, зависящие от величины параметров в производстве, сбыте, каналах передачи информации и материалов, а так же в системе управления всем предприятием. Значительное колебание уровней производства, складских запасов, транспортировки товаров говорит об увеличении себестоимости и уровня вмененных издержек, о внутренних потерях предприятия и существующих резервах снижения себестоимости продукции. Указанные колебания обусловлены отклонением параметров от значений, обеспечивающих наилучшую адаптационную способность системы

Исследование производственно – сбытовой системы, как единого целого, показывает решающее влияние изменения параметров производства и сбыта на поведение системы при изменении спроса. Для уменьшения уровня издержек необходимо рассматривать влияние одновременного изменения всех параметров системы. Механизмы адаптации связаны с определением таких значений параметров, которые обеспечивают минимальные издержки производства и реализации продукции. При изменении спроса на продукцию предприятия возникает несоответствие условиям рынка величины отпуска продукции и уровня производства в каждый момент времени. Будем рассматривать в качестве важнейшей целевой функции фирмы приведение в соответствие спросу величины отпуска продукции в каждый момент времени. Разность между спросом и отпуском продукции ($U_K - F^1_K$) в каждый момент времени определяет условно потерянную прибыль системы, величину издержек и внутренних потерь предприятия, обусловленных дефицитом товара на рынке, дополнительными затратами

на хранение продукции, переполнением каналов и неритмичностью производства. Выражение для величины потерь, обусловленных неудовлетворенным спросом или невостребованным предложением, является интегральным и может быть записано в следующем виде $\sum_{k=0}^N L_k$ или в рекуррентной форме

$$L_{k+1} = L_k + \tau_1 |U_k - F_k^1|, \quad K = 0, 1, \dots, N - 1,$$

где L_k – величина потерь, обусловленных неудовлетворенным спросом или невостребованным предложением, $L_0 = 0$; U_k – величина спроса; F_k^1 – величина отгрузки сбытовой фирмой; τ_1 – период дискретизации; N – заданный конечный момент времени.

Необходимо учитывать, что всякое изменение значений параметров производства и реализации продукции связано с определенными затратами (R), а величина средств (C) задана. Вводя e_i, d_j – коэффициенты затрат изменения параметров сбыта и производства соответственно, и исходя из линейности зависимости затрат от величины

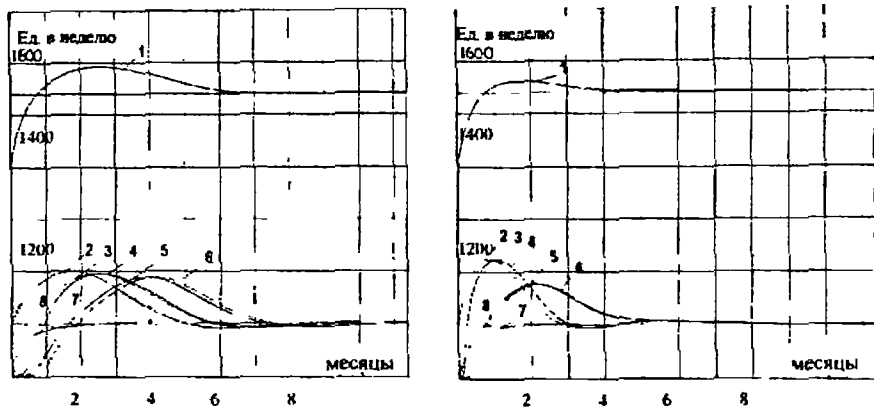
изменения параметров, имеем
$$R = \sum_{i=1}^m e_i \tau_i + \sum_{j=1}^n d_j \tau_j.$$

Таким образом, задача адаптации производственно – сбытовой системы к изменению спроса путем изменения параметров, при ограничении средств на их варьирование, может быть представлена как следующая оптимизационная задача. Необходимо найти $\min L_N$, по параметрам $\tau_i, i = 1, \dots, m, \tau_j, j = 1, \dots, n$, на траекториях системы (2) при $R \leq C$ для заданных времени N и величины спроса U .

Разработано алгоритмическое и программное обеспечение на основе алгоритма случайного поиска Растригина для определения значения параметров, обеспечивающих адаптацию системы к изменениям спроса на продукцию. Установлено, что для адаптации системы к изменению спроса за счет минимизации уровня внутренних потерь, необходимо одновременно изменять все значимые параметры.

Как показали исследования, оптимальные значения параметров позволяют сократить и согласовать длительности производственно – сбытовых процессов во всех подразделениях логистической цепи (рис.3). Это можно понимать как динамическое согласование подразделений системы исходя из общесистемных требований. Таким образом, выявлена необходимость и возможность осуществления адаптации системы в краткосрочном периоде за счет изменения параметров производства и реализации продукции.

Реакция производственно - сбытовой системы на 10% увеличение спроса



а) – не оптимизированные параметры б) – оптимизированные параметры

Рис.3

На рис.3: 1 – заказы, невыполненные сбытовой фирмой; 2 – темп закупок сбытовой фирмой; 3 – поставки из запасов производства; 4 – поставки, получаемые сбытовой фирмой; 5 – заказы сбытовой фирмы; 6 – заказы производству; 7 – отгрузка сбытовой фирмой; 8 – спрос на рынке. Работа системы с оптимальными параметрами характеризуется меньшей длительностью переходного процесса во всей системе, что позволяет предприятию раньше (на 4 месяца) перейти в установившийся режим и приводит к меньшим внутренним потерям (на 30%). Адаптация системы к изменению спроса осуществляется за счет сокращения величины временных издержек путем изменения значений параметров, величина которых определяется в результате решения оптимизационной задачи

При анализе результатов адаптации для данной экономико – математической модели установлено, что с увеличением скачка спроса происходит значительное увеличение потерь. Однако, оптимальные значения параметров производственно – сбытовой системы, соответствующие различным уровням спроса, отличаются незначительно (< 2%). Следовательно, если прогнозируемое изменение спроса (10 ... 25%) отличается от реального его изменения, то с достаточной степенью точности можно использовать полученные оптимальные значения параметров системы для прогнозируемого значения. С увеличением изменения спроса объем средств на адаптацию существенно не меняется, а эффект от оптимизации значений параметров значительно увеличивается (в не-

сколько раз). Таким образом, с увеличением скачка спроса значимость адаптации системы для повышения эффективности ее работы многократно возрастает

Эффективность адаптации зависит от величины средств, необходимых для изменения параметров. В качестве основных показателей эффективности целесообразно использовать чистый дисконтированный доход, внутреннюю норму доходности, индекс доходности и срок окупаемости.

Для принятия решения о целесообразности затрат на адаптацию, необходимо рассматривать всю совокупность критериев, потому что оптимум по одному из показателей может не обеспечивать оптимум по другим. Основную роль играет тот критерий, который соответствует цели адаптации, состоянию ситуации на рынке и интересам инвесторов. Если ситуация на рынке меняется за пределами длительности переходного процесса, то основными показателями, по нашему мнению, должны являться чистый дисконтированный доход и индекс доходности. Когда изменения ситуации на рынке становятся более частыми, то возрастает роль таких показателей эффективности затрат, как срок окупаемости и длительность переходного процесса, так как именно они начинают определять эффективность оперативного управления в условиях изменения спроса на продукцию предприятия

В итоге, процедура оценки эффективности адаптации представлена в следующем виде.

1. Затраты на адаптацию предприятия являются эффективными, если чистый дисконтированный доход и индекс доходности больше нуля, или эффект от адаптации больше средств на адаптацию.

2. Если выдвигается условие максимальной эффективности использования средств, то количество средств на адаптацию определяется из условия максимизации рентабельности адаптации или как $(L_N^* - L_N) / C \rightarrow \max$, где максимум ищется по C (L^* – потери при неоптимизированных параметрах).

3. Если выдвигается условие о получении нормы прибыли не менее заданной, то количество средств на адаптацию определяется из условия, что эффект от адаптации больше величины средств на нее с учетом заданной нормы прибыли или $L_N^* - L_N - (1 + MP) C > 0$.

4. Если выдвигается условие о длительности срока окупаемости не более заданного K^* , то количество средств определяется из условия того, что эффект будет не менее величины средств на адаптацию к моменту времени, соответствующему концу заданного срока окупаемости или $L_N^* - L_{K^*} \geq C$.

5. Если выдвигаются одновременно несколько условий, то количество средств на адаптацию определяется из совместного удовлетворения соответствующих положений п.1 – 4.

Реальные результаты от адаптации могут быть получены руководством предприятия в том случае, когда положения, алгоритмы и выводы будут доведены до уровня методических рекомендаций применительно к реальному предприятию. Рассмотрена ситуация (рис. 4–7), когда наиболее значимыми являются критерии, обеспечивающие максимальные прибыль и доход. Суммарная стоимость продукции, выпускаемой за день составляет 1500 тыс. руб., а потери при 10% изменении спроса составят до 600 тыс.руб. Максимальный чистый дисконтированный доход достигается при вложении 50 тыс.руб. и составляет 137 тыс.руб. При дальнейшем увеличении средств доход от адаптации не увеличивается, но потери продолжают сокращаться. Установлено, что в первую очередь необходимо изменить параметры сбытовой фирмы. Это объясняется тем, что изменение параметров сбыта значительно дешевле и их изменение быстрее дает результат.

Зависимость чистого дисконтированного дохода от объема инвестиций

Зависимость индекса доходности от объема инвестиций

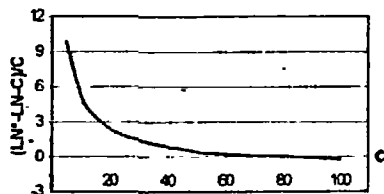
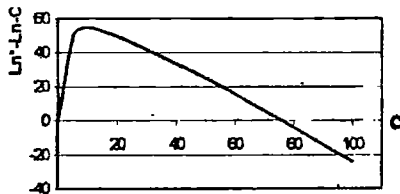


Рис.4

Рис.5

Зависимость длительности переходного процесса от объема инвестиций

Зависимость суммарной величины затрат и потерь от объема инвестиций

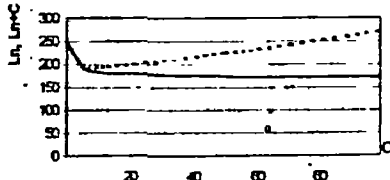
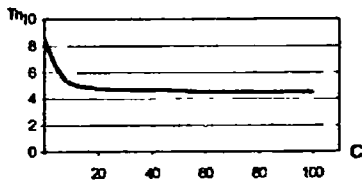


Рис.6

Рис.7

Для осуществления адаптации в условиях действующего производства, необходимо создать многоканальную информационную систему, позволяющую в режиме реального времени получать оперативную информацию о реальном состоянии каждого участка логистической цепи. Управление процессами адаптации позволяет значительно сократить потери (до 30%) и длительность переходного процесса (до 40%). Это дает возможность увеличить скорость оборачиваемости и уменьшить объем оборотных средств. За счет введения адаптивного управления появляется возможность осуществлять оптимальное регулирование складских запасов, перемещения продукции и материалов, а так же снизить себестоимость и цену

Практическая апробация предложенных методических разработок подтверждает правомерность теоретических положений по адаптации промышленного производства к изменению рыночной конъюнктуры.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Модель валютных торгов // Информационные и кибернетические системы управления и их элементы: Тез. докл. Всероссийской молодежной научн. – технич. конф. «Информационные и кибернетические системы управления и их элементы». – Уфа: УГАТУ, 1995. – С. 88 – 89.
2. Применение аппарата системного анализа во внутрифирменном планировании // Тез. докл. Республиканской научн. – теорет. конф. «Россия на пути реформ: проблемы социально – политического выбора». – Челябинск: УрО АТиСО, 1996. – С. 109 – 115 (в соавт.).
3. Об исследовании динамических процессов в производственно – сбытовой системе // Приборы и системы управления: Сб. научн. тр. – Челябинск: ЧГТУ, 1996. – С. 62 – 66 (в соавт.).
4. Анализ и адаптация одной производственно–сбытовой системы // Системы обработки информации и управления: архитектура и программное обеспечение: Сб. научн. тр. – Челябинск: ЧГТУ, 1997. – С. 127 – 132.
5. Об одной задаче оптимизации динамики производства, рабочей силы и финансов фирмы при изменении спроса // Тез. докл. Международной конф. «Проблемы оптимизации и экономические приложения». – Омск: Ассоциация математического программирования, 1997. – С. 132 (в соавт.).
6. Оптимизация параметров производственно – сбытовой системы в условиях изменения спроса // Там же. – С. 174 (в соавт.).
7. Об анализе и оптимизации динамических процессов в производственно – сбытовой системе в условиях неопределенности // Совершенствование

- управления в условиях становления рыночных отношений: Сб. научн. тр. – Челябинск: ЮУрГУ, 1997. – С. 202 – 206 (в соавт.).
8. Минимизация упущенной прибыли в модели фирмы Форрестера в условиях неопределенности // Тез. докл. 10-й Всероссийской конф «Математическое программирование и приложения» Информационный бюллетень Ассоциации математического программирования. №7. Научное издание. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – С. 239 (в соавт.).
 9. Динамическая теория фирмы: Учебное пособие / Челябинск: ЮУрГУ, 1997 – 180с. (в соавт.).
 10. О моделировании систем микроэкономического уровня // Проблемы информатизации региональных органов управления: Сб. докл. межрегион. научн.-практ. семин. / Под ред. О.В. Логиновского. – Челябинск: Администрация Челябинской области, 1998. – С. 118–122 (в соавт.).
 11. Система адаптивного управления производственно – сбытовым предприятием в условиях рынка // Тез. докл. Ч.1.–М.: МИЭТ, 1998. – С. 266.
 12. Анализ инвестиционной привлекательности адаптации предприятий к изменению спроса на рынке // Информатизация органов управления регионального и муниципального управлений. Сб. докл. научн. – практ. семин./ Под ред. О.В. Логиновского. – Челябинск: Администрация Челябинской области, 1999 – С. 29 – 33 (в соавт.).
 13. Guaranteed control algorithms of the dynamic system under uncertain conditions// Symposium uber operations research (SOR'95) Universitat Passau 13 – 15 September 1995 – P. 118 (в соавт.).
 14. Estimation firm's state & optimization under uncertain condition / Multiple Criteria and Game Problems under Uncertainty / Abstracts The Fourth International Workshop (8 – 14, September, 1996. Orekhovo – Zyevo, Russia). – М. 1996 – P.105 (в соавт.).
 15. Problem of adaptive control for manufacturing – and – selling enterprise under altering demands // Nonsmooth and discontinuous problems of control and optimization. Chelyabinsk, June. 17 – 20, 1998: Proceedings of the International Workshop. – Chelyabinsk: CSU, 1998. – P. 33 – 36 (в соавт.).
 16. Problem of adaptive control for manufacturing – and – selling enterprise under altering demands // Nonsmooth and discontinuous problems of control and optimization applied proceedings of the 4th IFAC Workshop. Chelyabinsk, Russia, June. 17 – 20, 1998: Elsevier Science, IFAC series: IPV 1999. – P. 83 – 85 (в соавт.).

