1564657

На правах рукописи

Нагловский Станислав Николаевич

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОММЕРЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

08.00.28 - Организация производства

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук

Москва, 1999

Работа выполнена в Санкт-Петербургской государственной инженерно-экономической академии.



Официальные оппоненты:

Доктор технических наук, профессор Ильин Н.Н.

Доктор технических наук, профессор Омельченко И.І

Доктор экономических нау профессор Аникин Б.А.

Ведущая организация: Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП)

г. 1999 г. в 14 час.

Совета Д053.15.14 при МГТУ ва, 2-я Бауманская ул., д.5.

экз., заверенный печатью, просим

комиться в библиотеке МГТУ

1999 г.

1564657

Силаева Л.А.

Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.97.

1. Тираж 100 экз. Заказ № 167.

т-Петербург, Политехническая ул., 29

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Значение и сложность решения проблем проектирования и организации логистических процессов последовательно возрастает в связи с изменением идеологии этапов перехода к рыночной экономике. На начальных этапах в условиях маркетинговой верификации основной идеологией производственных и коммерческих систем является автономное вхождение в рынок и выживание в нем. На последующих, в связи с необходимостью более надежной и эффективной адаптации в рынке, осуществляется диверсификация и интеграционное взаимодействие процессов совокупной производственно-коммерческой деятельности, а также проявляется стремление систем к интенсификации развития, естественно, в параметрах целеобусловленных потребностями рынка.

В условиях, ожидаемых и необходимых в стране новых этапов адаптации в рыночную экономику, целесообразно, раскрывая и развивая оптимизационные возможности логистики, комплексно вовлекать в сферу логистического управления всё большую часть взаимосвязанных рынком этапов функционирования производственных, транспортных, коммерческих структур и их технико-технологических элементов. Именно такой логистический подход является в настоящее время актуальным и формирует новый спектр взаимосвязанных проблем проектирования и организации логистических процессов и их систем. Сущность решения этих проблем состоит в том, что углубляя ориентацию на рынок и повышая эффективность традиционного логистического управления на микро- и макроуровнях локальными потоковыми процессами в производстве, на транспорте, в коммерции или их автономными комплексами, необходимо для оптимизации синергетического эффекта в усложняющихся условиях конкурентной среды, системно и циклично-непрерывно закладывать свойства логистики в существенно более комплексные, чем у конкурента процессы совокупной деятельности. Своевременно трансформируя такую совокупную деятельность с ее производственно-рыночными отношениями, процессами, структурами и элементами в системный объект логистического управления, эффективно и надежно целенаправленного на формирование и удовлетворение спроса потребителя и его рынка.

Цель и задачи исследования. Основной целью диссертационной работы является разработка теоретических и методологических положений развития концептуальных подходов логистики и организации логистических процессов совокупной производственно-транспортно-коммерческой деятельности на основе циклично-непрерывного управления

МГТУ
им. Н. Э. Баумана
БИБ

проектированием и функционированием адаптивных логистических систем, способных к интенсификации развития и организационно-экономически надежных в условиях рыночной экономики.

Для достижения целей диссертации в ней ставились и решались следующие задачи:

- выявить свойства, принципы логистики и, соответственно, определить ее значение, место и роль в процессах организации производства и потребления;

- сформировать в пространстве и времени контуры комплексной производственно-транспортно-коммерческой деятельности, как системного объекта логистического управления;

- сформировать концепцию оптимизационного прогнозирования потребительских свойств логистической системы и ее технико-технологических элементов через интегральное свойство, надежно ориентирующее организацию и экономику производственно-транспортно-коммерческой деятельности на потребителя и его рынок;

- разработать концепцию логистической интенсификации организационно-экономических систем, сформировать концепцию и алгоритм циклично-непрерывного управления проектированием и функционированием логистических систем;

- разработать систему моделей выявления закономерностей функционирования и развития логистических систем;

- разработать методику анализа и прогноза материальных потоков на базе моделирования в пространстве и времени процессов их функционирования;

- построить сценарий ориентированного на рыночную экономику функционирования логистических систем и соответствующей трансформации традиционных структур управления;

- разработать методы интеграции и адаптации организационно-производственных структур и оптимизации организационно-экономической надежности логистических систем;

- разработать методику комплексной оптимизации организационно-производственных структур логистических систем, их параметров, дислокации в пространстве, форм и размеров инвестиций;

- выявить структуру и раскрыть сущность организационно-экономической надежности технико-технологических элементов и их организационно-технологических интеграторов в процессах функционирования материальных потоков;

- разработать методы, модели и моделирующие алгоритмы многокритериального планирования типов и параметрического ряда технико-

технологических элементов материальных потоков в комплексе с их организационно-технологическими интеграторами;

- разработать методические положения, алгоритм построения и принципиальную модель организационной структуры управления логистическими системами;

- разработать методические положения стратегического планирования полигона и процессов адаптивного функционирования логистических систем;

- разработать методику и алгоритм резервирования технико-технологических элементов логистических систем в условиях неопределенности и риска;

- разработать систему моделей оперативного управления материальными потоками в режиме времени "точно в срок";

- разработать принципиальную систему моделей анализа и учета эффективности использования элементов и функциональных процессов логистических систем.

Предмет и объект исследования. Предметом исследования являются вопросы теории и методы оптимизации организационно-экономических и организационно-технологических отношений и их логистических процессов в интегрируемом логистикой комплексе целенаправленной на потребителя и совокупно адаптируемой в рынок производственной, транспортной, коммерческой деятельности, которая как неотъемлемая и важнейшая часть общегосударственной хозяйственной системы, переходящей к новым рыночным условиям функционирования, является объектом исследования.

Методология и методика исследования. Теоретической и методологической основой диссертации явилась методология анализа и синтеза больших и сложных систем, а также концептуальные подходы логистики. Информационной базой исследования являются теоретические и методические разработки по рассматриваемому вопросу, материалы Госкомитета РФ, Центрального экономико-математического института (ЦЭМИ), отраслевых исследовательских и проектных институтов, а также материалы и отчетные данные исследуемых предприятий и организаций. Для решения поставленных в диссертации задач применялись методы системного анализа, математической статистики, линейного и нелинейного программирования, принципы построения ЭММ и проектирования логистических систем, методы анализа и прогноза хозяйственной деятельности. Алгоритмы моделей разработаны соискателем.

Научная новизна исследования. Научная новизна исследования отражена в следующих, выносимых на защиту результатах:

1. Выявлена и систематизирована реструктурированная для практического использования и дальнейшего развития новая совокупность целей, свойств и принципов логистики.

2. Разработана триада взаимообусловленных рыночной экономикой концепций последовательного проектирования-функционирования-модернизации-развития логистических систем, включая:

- концепцию логистической интенсификации циклично-непрерывного формирования и реализации направлений экономии времени и, соответственно, направлений, путей и принципов своевременного, качественного достижения целей системы;
- концепцию организационно-экономической надежности, обуславливающую оптимизацию собственной деятельности только на условиях и в параметрах реализации требований рынка и образования приоритетов в конкурентной среде функционирования;
- концепцию экономической эффективности, характеризующую результаты проектирования (модернизации), функционирования и развития системы, обусловленные требованиями организационно-экономической надежности и воздействием логистической интенсификации.

3. Разработана концепция и алгоритм циклично-непрерывного управления проектированием, функционированием и развитием логистических систем, включая единый методологический базис организации всех этапов их жизненного цикла.

4. Разработаны методы и модели логистической интеграции и адаптации системы производственно-транспортно-коммерческих структур.

5. Разработаны методы, модели и моделирующие алгоритмы логистической интеграции и адаптации конструктивных и технико-эксплуатационных характеристик технико-технологических элементов материальных потоков совокупной производственно-транспортно-коммерческой деятельности, на основе разработки адаптивного параметрического ряда типов, грузоподъемностей и линейных размеров организационно-технологических интеграторов материальных потоков - средств контейнеризации и пакетирования.

6. Разработаны методы и модели стратегического планирования полигона функционирования и производственно-транспортно-коммерческих процессов логистических систем.

7. Построен моделирующий алгоритм планирования оптимального резерва технико-технологических элементов материального потока (на примере средств контейнеризации и пакетирования), обеспечивающего надежное и своевременное удовлетворение требований потребителей в условиях неопределенности и риска.

Практическая значимость. Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке теоретических и методологических положений, расширяющих сферы использования оптимизационных свойств логистики, проектирования и организации эффективных, организационно-экономически надежных и способных к интенсификации логистических процессов и их систем в совокупной производственно-транспортно-коммерческой деятельности в условиях рыночной экономики. Использование концепций логистической интенсификации и организационно-экономической надежности позволит повысить конкурентоспособность производственной, транспортной, коммерческой и других смежных видов деятельности и, соответственно, эффективность и способность к расширенному воспроизводству. При этом каждому участнику совокупной деятельности, в соответствии с его усилиями и масштабами функционирования, гарантируется собственный эффект, в удельном выражении больший, чем удельные затраты всякого рода ресурсов на его образование и значительно больший, чем тот, который мог бы образоваться при автономном, внесистемном, внелогистическом функционировании. В соответствии с этим повышается рентабельность производства, материально-технического снабжения, сбыта, торговли, транспорта и других интегрированных логистикой видов, этапов и организационных форм деятельности.

Применение методов, моделей моделирующих алгоритмов планирования типов и параметрического ряда средств контейнеризации и пакетирования в комплексе с производственно-технологическим оборудованием, средствами транспортирования, механизации, элементами складского хозяйства и другими смежными технико-технологическими элементами, а также с учетом объемов, партионности, времени производства, потребления и физико-химических свойств продукта обеспечивает им организационную и технологическую адаптивность в системно-интегрируемом материальном потоке. И, в конечном итоге, предопределяет организационно-экономическую надежность, соответственно, конкурентоспособность и оптимальную экономическую эффективность функционирования элементов. Ряд методологических положений и рекомендаций диссертации использовались в организациях и предприятиях страны на протяжении более 20 лет ранее и в настоящее время на предприятиях Санкт-Петербурга и Северного Кавказа.

Апробация и реализация результатов исследования. Основные положения диссертации докладывались и получили положительную оценку на научных и научно-практических конференциях, семинарах и совещаниях. На предприятиях и в организациях использованы основные результаты

исследования: методология построения организационно-производственных и организационных структур управления; методология разработки типопараметрического ряда средств контейнеризации и пакетирования для большинства строительных материалов и конструкций.

Методологические положения диссертации использованы в изобретательской деятельности автора. Разработан на уровне изобретений ряд устройств для транспортирования и хранения материалов, изделий, конструкций, учитывающих условия среды их потенциального функционирования.

Результаты исследований изложены в трех монографиях, брошюрах, статьях и научных сборниках. По теме диссертации опубликовано более 30 работ общим объемом около 65 п.л.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Теоретические основы, концепция и алгоритм циклично-непрерывного управления проектированием, функционированием и развитием логистических систем

В главе раскрывается сущность логистики, необходимый в рамках диссертации понятийный аппарат, сущность и структура логистических процессов и их систем. Формируются частные и глобальная концепции и им соответствующий алгоритм циклично-непрерывного управления проектированием, функционированием и развитием логистических систем.

С учетом выявленных в диссертации целей, свойств и принципов логистика определяется как теория и практика оптимизации целесообразной совокупности взаимодополняющих видов деятельности и ее отношений с окружающей средой, на основе конкретно целенаправленной, корректно обоснованной системной интеграции и комплексной адаптации в пространстве и времени их внутренних потоково формируемых функциональных процессов, капитала, трудовых ресурсов, средств и предметов труда, производственных и организационных структур управления и других необходимых процессов, структур и элементов на всех этапах жизненного цикла совокупной деятельности, с целью получения синергетических преимуществ эффективного функционирования и опережающих регресс импульсов интенсивного развития в конкурентной среде жизнедеятельности.

Совокупная производственно-транспортно-коммерческая деятельность исследуется, интегрируется и адаптируется в соответствующих пространственных параметрах. От территориально очерченных в масштабах

локальных производственных, транспортных и коммерческих структур, а также региональных административных и национальных границ до территориально рассредоточенных межпроизводственных, отраслевых или иных границ, обусловленных хозяйственно-экономическими договорами (контрактами) в стране и за ее пределами, а также при любой конфигурации названных и других параметров, целеобусловленных организационными, экономическими, технологическими, социальными и другими логистическими процессами в условиях рыночной экономики. Субъектами логистического управления могут быть все, но, прежде всего, те процессы исследуемых систем, которые необходимы для прогнозирования и организации рынка потребителя, формирования потребительского спроса, организации ориентированной на него самостоятельной или совокупной производственной, транспортной, коммерческой деятельности, включая этапы материально-технического обеспечения, производственно-технологической комплектации, производства, сбыта, оптовой и розничной торговли, гарантийных, послегарантийных услуг, их технико-технологического, транспортного, информационного, финансового, социально-кадрового и иного обеспечения. Эти процессы на основе свойств логистики трансформируются в соответствующие материальные, информационные, финансовые, трудовые и другие логистические процессы.

Логистическая система в диссертации рассматривается как целесообразная совокупность взаимодополняющих видов деятельности и их взаимодействующих элементов, целенаправленно формирующая и реализующая совокупные отношения на всех этапах воспроизводства и развития ее совокупного жизненного цикла на основе интеграции и адаптации внутренних и внешних логистических процессов, их структур, элементов и ресурсов для обеспечения большей конкурентоспособности и опережающего регресс развития в агрессивной среде совместной жизнедеятельности.

Материальные потоки в диссертации рассматриваются через отношения их участников в пространстве и времени на этапах выявления и формирования самих отношений, а также потребительских свойств продукта, и далее на этапах преобразования потребительских свойств продукта, включая последовательный во времени переход его из одного физико-химического состояния в другое (сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, готовая продукция, вторичное сырье и др.), перемещение из одной точки пространства в иную (в пунктах добычи сырья, изготовления материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, хранения в запасах, торговли, потребления, последующего гарантийного и послегарантийного обслуживания, утилизации морально и физически устаревшего до состояния

"вторичного сырья" или физическая ликвидация и др., а также между этими пунктами), под воздействием вовлеченного капитала и трудовых процессов (люди, деньги, технологии, информация и др.) с использованием орудий труда (технологическое производственное, торговое, "утилизирующее" оборудование, оснастка, инструментарий и др.) и в определенных материальных условиях труда (производственные, складские, торговые помещения, средства транспортированная, механизации, автоматизации, энергетические устройства и др.).

В соответствии с изложенным под материальным потоком рассматриваем целенаправленно интегрированный совокупными отношениями системы процесс последовательного формирования и преобразования в целеобусловленном пространстве и времени потребительских свойств предметов труда под целесообразным воздействием труда, средств труда и капитала, включающий этапы движения и статики.

В соответствии с тем, какие из вышеприведенных отношений и им соответствующих логистических процессов, а также их сочетаний, являются субъектами логистического управления, формируются логистические системы микро или макроуровня. Каждая из них, изменяя цели, масштабы и отношения друг с другом, может, соответственно, переходить относительно друг друга из одного уровня в другой.

Проектирование логистических систем и организацию их процессов функционирования целесообразно осуществлять на едином, ориентирующем в рыночную экономику методологическом базисе. В диссертации разработана система концепций логистической интенсификации, организационно-экономической надежности и экономической эффективности логистических процессов и систем, взаимообусловленных единством их конечных целей и производственно-рыночными отношениями. Логистическая интенсификация является концепцией формирования и реализации условий достижения синергетических преимуществ, необходимых для решения проблем функционирования, а также направлений и способов экономии совокупного времени и целесообразных для этого системно взаимосвязанных организационно-экономических и организационно-технологических направлений проектирования, функционирования и развития логистических систем (рис.1).

Концепция организационно-экономической надежности (ОЭН), интегрированно ориентируя цели логистической системы на безусловное выполнение требований рынка, предопределяет оптимизацию собственной деятельности, в том числе повышение конкурентоспособности, только на условиях и в параметрах требований, прежде всего, потребителей и,



Рис. 1 Модель взаимосвязей направлений управления проектированием и функционированием логистических систем

возможно, других существенно влиятельных организационно-экономических структур.

Сущность и структура взаимосвязей в рыночной экономике комплекса изложенных концепций, свойств и принципов логистики аналитически интерпретируется в виде следующих моделей:

$$\sum R_{\sum \overline{X}} := f(\sum \overline{X}, \sum Z_{с\,п\,л})$$

$$\sum R_{\sum \overline{X}} := f(\sum Z_{с\,п\,л}^{\sum \overline{x}}) \rightarrow \text{opt}$$

$$\sum R_{\sum \overline{X}}^{T} \Leftrightarrow Э_{лс}^{T}$$

$$Э_{лс}^{T} = f\left\{\left[(I_{лс}^{T}, P_{оэлс}^{T}) := f(\sum Z_{к\,л})\right] := f(\sum Z_{с\,п\,л}^{\sum \overline{x}})\right\} \rightarrow \text{opt}, \text{ если}$$

$$I_{лс} := f\{T(T_1, T_2, T_3, T_{жц}, \ldots, \overline{T}_{лс}), X_{лс}(X_o, X_э, X_т, X_с, \ldots, \overline{X}_{лс}),$$

$$П_{лс}(П_э, П_с, П_т, \ldots, \overline{П}_{лс}), P^{T}_{оэлс}(X_{лс}, П_{лс})\} \rightarrow \text{opt при условии}$$

$$\{[\text{opt}P^{T}_{кс} := f(\tilde{X}_{кс}, \tilde{П}_{кс})] < [\text{opt}P^{T}_{оэлс} := f(X_{лс}, П_{лс})]\} :=$$

$$:= \{[F^{T}_{цп}(X_{лс}, П_{лс}) \rightarrow \text{opt}] > [F^{T}_{цп}(\tilde{X}_{кс}, \tilde{П}_{кс}) \rightarrow \text{opt}]\}$$

В моделях обозначено: $\overline{X}$, $\Sigma\overline{X}$ - проблемы системы и их совокупность; R_x, $\sum R_{\sum \overline{X}}$ - решения проблем и их совокупность; $\Sigma Z_{спп}$ - совокупность свойств и принципов логистики, обусловливающих оптимизацию организационных, экономических, организационно-технологических, социальных отношений системы и соответствующих логистических процессов в конкурентной среде функционирования; $\Sigma Z_{кл}$ - совокупность концепций логистики; $Э^{T}_{лс}$ - эффективность логистической системы; $I_{лс}$ - логистическая интенсификация системы; Т - период функционирования системы в параметрах ее жизнедеятельности; $X_{лс}$ - (организационные X_o, экономические $X_э$, технологические $X_т$, социальные $X_с$ и другие) параметрические характеристики; $П_{лс}$ - (экономические $П_э$, технологические $П_т$, социальные $П_с$ и другие) показатели системы; $P_{оэлс}$, $P_{кс}$ - организационно-экономическая надежность (ОЭН) логистической и конкурирующей систем; $\tilde{X}_{кс}, \tilde{П}_{кс}$ - параметрические характеристики и результатирующие показатели конкурирующей системы; $F_{цп}$ - функция цели потребителя, зависящая от $(X_{лс})$, $(П_{лс})$ или $(\tilde{X}_{кс})$,$(\tilde{П}_{кс})$.

В соответствии с направлениями логистической интенсификации и комплексом концепций сформирован алгоритм управления проектированием и функционированием логистических систем, представленный на рис 2.

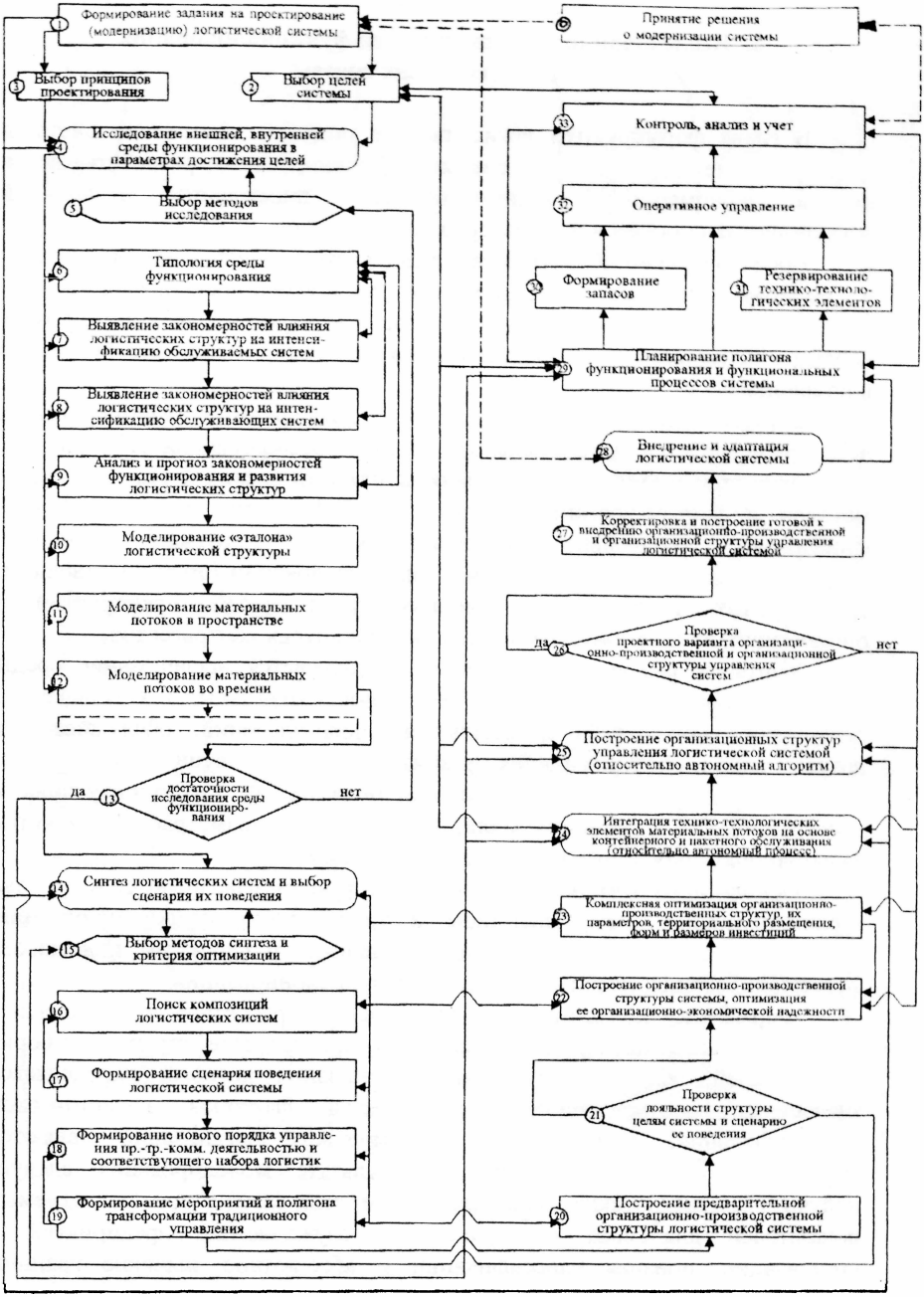


Рис. 2. Алгоритм управления проектированием и функционированием логистических систем

2. Исследование закономерностей функционирования логистических систем

В главе формируются логистические подходы построения системы целей ЛС и методы типологии среды функционирования; разрабатываются модели закономерностей взаимодействия в пространстве и времени логистических процессов и их материальных потоков.

Проектирование ЛС осуществляется с учетом целей функционирования и развития, которые ориентируются на цели воспроизводственной деятельности в исследуемом пространстве и иерархическую взаимосвязь с целями обслуживаемых и обслуживающих систем рынков потребителей и поставщиков.

С учетом целей осуществляется типология среды функционирования, чем прогнозируется потенциальный полигон формирования ЛС (рис. 3). Типология проводится с использованием математических и статистических методов с учетом организационных, экономических, технологических, финансовых, социально-демографических и других признаков, формирующих и характеризующих зоны дислокации производственных, транспортных, коммерческих, финансовых и других предприятий и организаций, их потребителей, поставщиков и других контрагентов.

Учитывая результаты типологии продолжается исследование среды функционирования, анализируется деятельность отдельных и комплекса из репрезентативного числа логистических подразделений, обслуживаемых потребителей и обслуживающих организаций. Анализ осуществляется через поиск закономерностей взаимодействия показателей, характеризующих в пространстве и времени цели, процессы, параметры, результаты функционирования и др. характеристики системы.

Основные из этих показателей в диссертации агрегируются в группы, характеризующие: цель, масштабы и трудоемкость функционирования; возможности и способы функционирования; резервы и надежность функционирования; затраты и результаты функционирования.

Формально содержательная постановка и расчетная схема анализа сводится к следующему: в исследуемом пространстве имеется выборка потребителей, эффективность функционирования которых определяется значениями соответствующих показателей факторов логистической интенсификации, а параметры логистических организаций являются аргументами этих показателей. В результате моделирования следует получить: статистические характеристики модели зависимости исследуемых показателей для всей совокупности обслуживаемых предприятий и организаций; признак классификации и абсолютное значение границы

Рис. 3. Полигон формирования организационно-производственных структур и программ их функционирования

группировки по данному признаку; статистические характеристики модели зависимости исследуемых показателей для каждой однородной по выбранному признаку классификации группы; значение остаточной дисперсии модели.

Моделирование закономерностей формирования и реализации материальных потоков в пространстве осуществляется на основе построения квадратных матриц и теории графов, а во времени на основе выявления законов распределения событий производства, движения, хранения и потребления продукции на различных этапах логистического обслуживания.

Как показал анализ, локальные материальные потоки описываются законом редких событий Пуассона. Интеграция логистических структур и увеличение масштабов рынка потребителей, существенно изменяют характеристики материального потока. Большинство из них стало описываться нормальным законом распределения, характеризующим более равномерное наступление событий потока в условиях массового производства и потребления.

С учетом выявленных закономерностей формируется "эталонная" производственно-коммерческая структура, значения параметров и показателей функционирования которой формируют контуры и масштабы проектируемой логистической подсистемы и системы в целом. В диссертации приводится методика формирования "эталонной" организации с использованием интегрального показателя структурного различия.

3. Логистическая интеграция и адаптация системы производственно-транспортно-коммерческих структур

В главе раскрывается сущность и приоритеты синтеза логистик и организационно-производственных структур (ОПС), разрабатывается сценарий модернизации традиционных и функционирования проектируемых логистических систем; предлагаются методы и модели многокритериальной интеграции и адаптации производственных, транспортных, коммерческих структур макрологистических систем, а также их комплексной оптимизации в сочетании с параметрами, территориальным размещением, формами и размерами инвестиций.

Сущность построения и синтеза композиционных вариантов логистических структур заключается в отражении в проектируемой системе в соответствии с ее новыми целями и условиями, нового порядка организации, ориентированного на рынок производства в совокупности с его производственными программами, а также материальными и сопряженными с ними потоками снабжения, производства, сбыта, торговли, сервисных

услуг и транспортного обслуживания, включая: потоки обеспечения средствами производства и материально-техническими ресурсами по всей логистической цепи их доставки от первичных поставщиков до пунктов приема в производственных цехах; потоки движения и хранения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и необходимой технологической оснастки и инструментария по организационно и технологически обусловленным производственным процессам от пунктов приема первичных ресурсов в производственных цехах, до складов готовой продукции; потоки хранения на складах готовой продукции и движения готовой продукции по логистической цепи доставки до обусловленных договорными обязательствами конечных пунктов потребителей.

Возможные масштабы композиций макрологистических систем и их взаимосвязи представлены в рис. 4.

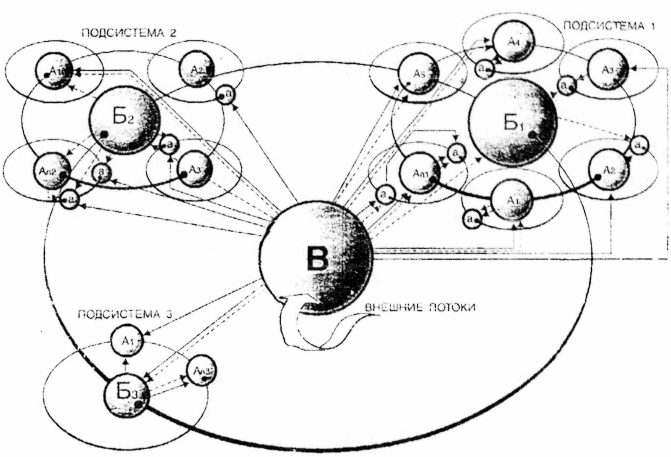


Рис. 4. Принципиальная модель структуры и взаимосвязей подсистем макрологистических систем различных параметров

Каждая из логистических систем "А", "Б", "В" представляет собой некую относительно локальную логистическую "галактику" соответствующих масштабов и с соответствующим центром управления. Система "Б", например, может являться полигоном логистического обслуживания группы зон или какого-либо иного пространства хозяйственных связей. В таком случае в логистической системе "Б" в прошлом самостоятельная система "А" становится ее относительно

локальной подсистемой. Система "В" включает, соответственно, в качестве подсистем бывшие системы "Б" и "А". При этом "А" и "Б" могут быть равноправными суверенными по отношению к друг другу подсистемами системы "В" или в ней останутся в прежнем соподчинении типа "А" в Б".

Оптимальность ОЭН ОПС системы определяется ее производительностью Q в период t, временем завершения системой совокупности или отдельных потоков в интервале "точно в срок" T, в заданном месте N и с продукцией заданного качества K, комплекта $\overline{K}$ и объема V, а также П - суммарными затратами на подготовку и осуществление производства в едином комплексе с его снабжением, торговлей и сбытом. Отсюда, вероятность P* достижения максимальной ОЭН ОПС логистической системы на период t опишется функцией: max $P^*(t) = f(Q,T,K,\overline{K},V,П)$, при $Q \to \max$; $П \to \min$; $T,K,\overline{K},V \to \text{const}$. $T,K,\overline{K},V$ - фиксированные значения, характеризующие с позиций потребителя момент времени поставки продукции с набором вышеназванных свойств $K,\overline{K},V$. Время T может дезагригироваться на локальные интервалы времени, характеризующие поставки продукции "точно в срок" по отдельным потокам, их промежуточным и конечным потребителям. Q и П, как переменные представляют собой агрегированные показатели, включающие ряд локальных показателей $Q_j(j = 1,2,3...m)$, $П_i(i = 1,2,3...n)$, характеризующих возможности и требования всех задействованных подсистем логистической и смежных систем, а также могут обуславливаться особыми для реального времени федеральными или региональными интересами.

Условия функционирования, воздействуя на локальные критерии-показатели создают при различных композициях ОПС системы, конфликтные ситуации.

Это объясняется тем, что параметры Q_j и $П_i$ под воздействием требований и ограничений обслуживающих, логистической и обслуживаемых систем принимают значения, находящиеся в различных точках факторного пространства. В соответствии с этим комплексный учет Q_j и $П_i$ при выборе структуры системы, гарантирующей логистической системе максимальную ОЭН, $P_т$, возможен только на основе компромиссного решения. При этом каждому из показателей Q_j и $П_i$ возможно планирование их рациональных значений. Такая задача может быть решена, если параметры ОЭН $r_j(j=1,2,3...m)$ и $r_i(i=1,2,3...n)$ каждого локального показателя Q_j и $П_i$ будут обладать максимальным, промежуточными и минимальным значениями. И, кроме того, если ни один из r_i и r_j не должен иметь значений, меньших допустимо минимальных. Если принять в качестве минимального (наихудшего) значения ОЭН $r_{ji} = 0$, а максимального (наиболее желательного) $r_{ji} = 1$, то вышеприведенные условия запишутся: $0 \le r_{ji} \le 1$. Это

условие удовлетворяется одной из кривых Гомперца, функцией желательности Харрингтона: $r_{ji} = \exp^{-\exp^{-y_{ij}}}$, где r_{ji} частный показатель, количественно характеризующей ОЭН локальных показателей, соответственно, Q_j и Π_i; Y_{ji} - безразмерные значения Q_j и Π_i.

Натуральные значения локальных показателей Q_j и Π_i определяются с использованием опытно-статистической информации, на основе прямых расчетов или планирования эксперимента. Натуральные значения Q_j и Π_i переводятся в соответствующие им безразмерные значения Y_j и Y_i с использованием кривой Гомперца. При этом учитывается весомость каждого показателя Q_j и Π_i. Это позволяет управлять комплексным показателем ОЭН P^*_T с точки зрения рационализации тех локальных показателей Q_j и Π_i, которым следует отдать предпочтение. Определение весомости Q_j и Π_i возможно с использованием метода экспертных оценок или на основе экономико-математического и экономико-статистического анализа. При этом в зависимости от весомости Q_j и Π_i их худшим натуральным значениям присваиваются безразмерные значения - $3 \le Y \le 0$, а их лучшим натуральным значениям - безразмерные значения $3 \ge Y \ge 0$. Перевод каждого натурального значения показателей Q_j и Π_i в соответствующие им безразмерные значения производится изолированно. Для каждого безразмерного значения Q_j и Π_i с использованием выражения r_{ji} определяется соответствующий ему частный показатель ОЭН r_j и r_i. Комплексный показатель ОЭН P^*_T определяется:
$P^*_T = \sqrt[m+n]{r_{j1} \cdot r_{j2} \cdot \ldots \cdot r_{jm} \cdot r_{i1} \cdot r_{i2} \cdot \ldots \cdot r_{in}}$. Если любой из $r_j = 0$ или $r_i = 0$, то $P^*_T = 0$. В соответствии с этим высокая ОЭН может обеспечиваться только при комплексной рационализации всех локальных показателей Q_j и Π_i.

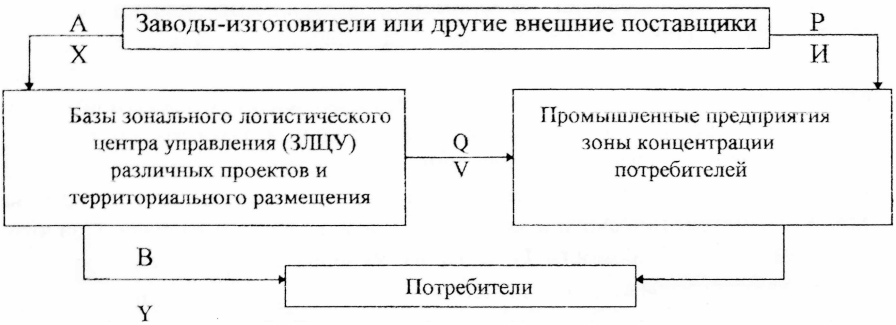
Комплексный показатель P^*_T должен рассчитываться для всех сравниваемых композиционных вариантов ОПС. Предпочтение отдается тому варианту, который соответствует max P^*_T. Чем больше абсолютное значение $P^*_T \to 1$, тем выше ОЭН и, соответственно, конкурентоспособность и адаптивность проектируемой макрологистической системы.

В диссертации предложена принципиальная композиция структуры макрологистической системы.

Комплексную оптимизацию производственно-транспортно-коммерческих структур логистических систем, их параметров и территориального размещения целесообразно осуществлять на основе ЭММ. При этом предусматриваются различные варианты создания в этих структурах материально-технической базы (производственной, складской, транспортной и т.п.) за счет реконструкции, нового строительства в целесообразных местах по отношению ко всем участникам логистической деятельности. Этим обеспечивается возможность прогнозирования оптимальной инвестиционной

М Г Т У
им. Н. Э. Баумана

политики. В качестве функции цели принимается экономическая эффективность макрологистической системы: Э = $П_0$ - П. Здесь $П_0$ - приведенные затраты функционирования традиционной системы, П - логистические затраты проектируемой системы. Логистическую систему в агрегированном виде представим нижеприведенной схемой её организационно-производственной структуры:



Продукция заводов-изготовителей поступает в макрологистическую систему двумя основными материальными потоками. Поток X с логистическими удельными затратами A поступает на базу ЗЛЦУ, где возможно оказание сервисных услуг. Поток И с логистическими удельными затратами P поступает на промышленное предприятие. Для сокращения запасов на этих промпредприятиях без нарушения ритмичной работы предусмотрим их снабжение и комплектацию с баз ЗЛЦУ потоком V с массивом логистических удельных затрат Q. Y - поток продукции с баз ЗЛЦУ к потребителям с массивом логистических удельных затрат B. С учетом изложенного П = AX + РИ + BY + QV + L_1R_1 + L_2R_2 + K·E_n. Здесь R_1 и R_2 - запасы продукции соответственно на базах ЗЛЦУ и промпредприятиях, а L_1 и L_2 - массивы удельных затрат на их формирование и хранение, K - капитальные вложения, E_n - коэффициент эффективности капвложений. Пусть A^{il}_{tsn} логистические затраты на t-ый вид работ при производстве и доставке i-того вида продукции от s-го завода-изготовителя n-й базе ЗЛЦУ, построенной по l-му проектному варианту. Тогда AX = $\sum_{(t)}\sum_{(i)}\sum_{(s)}\sum_{(n)} A^{il}_{tsn}\cdot X^{i}_{sn}$. Аналогично РИ = $\sum_{(t)}\sum_{(i)}\sum_{(s)}\sum_{(k)} P^{il}_{tsk}\cdot И^{i}_{sk}$. Учет варианта размещения ЗЛЦУ в этой модели вызван возможностью повариантного прикрепления заводов-изготовителей к проектируемым базам логистической системы, что может оказать существенное влияние на

формирование материальных потоков И и V, а также соответствующих логистических затрат P и Q. Соответственно, $BY = \sum_{(i)}\sum_{(n)}\sum_{(j)}\sum_{(h)} B^{il}_{njh}\cdot\alpha^{il}_{njh}\cdot V^{i}_{nj}$ и $QV = \sum_{(i)}\sum_{(n)}\sum_{(k)}\sum_{(f)} Q^{il}_{nkf}\cdot\beta^{il}_{nkf}\cdot V^{i}_{nk}$, здесь Q^{il}_{nkf} - логистические затраты на обработку продукции i-го вида на базе ЗЛЦУ (спроектированной по l-му варианту), отправленную k-му заводу по f-й технологии; V^{i}_{nk} - продукция i-того вида, поставляемая n-ой базой ЗЛЦУ k-му заводу; β^{il}_{nkf} - доля продукции в общем потоке, проходящая обработку на базе ЗЛЦУ по f-й технологии. Если L^{il}_{ln} - логические затраты на хранение продукции i-го вида на n-й базе ЗЛЦУ, спроектированной по L-му варианту, а R^{il}_{ln} - запас продукции i-го вида на n-ой базе ЗЛЦУ, то $L_1R_1 = \sum_{(i)}\sum_{(n)} L^{il}_{ln}\cdot R^{il}_{ln}$. Соответственно, $L_2R_2 = \sum_{(i)}\sum_{(k)} L^{il}_{2k}\cdot R^{il}_{2k}$. Далее в диссертации формализуются условия и ограничения производства, транспортирования и потребления.

Поставленная задача решается как линейная, если величину запаса ресурсов на базах считать априори известной. Если величину запаса рассчитывать по соответствующим методикам, например, по уравнению Уилсона, задача становится нелинейной.

Решив эти задачи методами линейного или динамического программирования, выбираем окончательный вариант ОПС системы. При этом в комплексе определяются параметры и место дислокации материально-технической базы логистических структур, соответственно, их мощность, масштабы и полигон логистического обслуживания. Кроме того, может определяться соотношение собственной и в кооперации производственной, складской, транспортной деятельности, а также вариант строительства новой в целесообразном месте или реконструкции существующей материально-технической базы макрологистической системы.

4. Логистическая интеграция и адаптация конструктивных и технико-эксплуатационных характеристик технико-технологических элементов материальных потоков

К числу основных технико-технологических элементов (ТТЭ) материальных потоков системы относятся: технологическое оборудование в пунктах добычи, производства, промежуточных и конечных пунктах доставки, потребления и сервисного обслуживания, средства механизации и

автоматизации грузовых работ, транспортные средства, стеллажное хозяйство, контейнеры, средства пакетирования и др. В зависимости от целей и назначения систем, комплекс и количество ТТЭ может постоянно изменяться. Для их интеграции в едином материальном потоке, компромиссного учета специфичных требований производства, транспорта, МТО, сбыта, торговли, потребления, сервисных услуг, механизации и автоматизации необходимо сблизить, адаптировать конструктивные параметры ТТЭ, обеспечить им технологическую преемственность и совместимость при гарантии ОЭН их функционирования. Эти требования системно возможно учесть за счет интеграционных и адаптивных свойств средств контейнеризации и пакетирования.

В диссертации обосновано, что ОЭН $P_{K(t)}$ основных ТТЭ, в т.ч. их интеграторов - контейнеров и средств пакетирования, обеспечивается функцией $P_{K(t)} = f(q_K, T_K, X_K, Y_K, Z_K, \Pi_K)$, где q_K - грузоподъемность ТТЭ; T_K - тип ТТЭ; X_K, Y_K, Z_K - соответственно длина, ширина, высота, грузовмещаемой емкости ТТЭ; Π_K - логистические затраты в границах макрологистической системы.

В зависимости от параметров, целей и условий функционирования макрологистических систем, обеспечение ОЭН ТТЭ за счет оптимизации величин их грузоподъемностей может достигаться с использованием нижеприведенных ЭММ.

На полигоне функционирования системы находятся производственные, коммерческие, иные подсистемы $S \in (1,2,3...,S)$, выполняющие функции изготовителя и поставщика продуктов номенклатуры $i \in (1,2,3...,I)$ в объемах равных Q_{is}. Продукты i необходимо доставить в подсистемы потребителей $j \in (1,2,3...,j)$ в объемах, обеспечивающих договорные (контрактные) потребительские запросы Q_{ij}. Реализацию доставки продуктов следует осуществить с использованием контейнеров $k(k=1,2,3...,K)$. Требуется определить ряд грузоподъемностей обеспечивающих контейнерам и смежным ТТЭ их ОЭН при удовлетворении условия доставки $\sum_{i=1}^{I}\sum_{s=1}^{S}\tilde{Q}_{is} = \sum_{i=1}^{I}\sum_{j=1}^{J}\bar{Q}_{ij}$ и ограничений производства и потребления:

$$\sum_{j\in J}\sum_{k\subset K_{isj}} X_{isjk}\cdot q_k = \tilde{Q}_{is},\quad s=1,\bar{S};\quad i\in I_s\cap\bar{I}_s;\quad \sum_{sj\in J}\sum_{k\in K_{isj}} X_{isjk}\cdot q_k = \tilde{Q}_{ij};$$

$$j=1,\bar{J};\ i\in\bar{I}_r;\ X_{isjk}\geq 0,\ s\ 1,\bar{S};\ j=1,\bar{J};\ i\in I_s\cap\bar{I}_s;\ k\in K_{isj}.$$

Задаваясь величиной q_k в качестве грузоподъемности контейнера и принимая $Э_{isjk}$ в качестве удельной сравнительной экономической эффективности логистического контейнерного обслуживания, строим модель

планирования адаптивной величины грузоподъемности: $\sum_{s=1} \sum_{j \in Js} \sum_{i \in Is} \sum_{k \in isj} X_{isjk} \cdot q_k \cdot Э_{isjk} \rightarrow \max$. Для ряда специфичных обслуживаемых систем изменение структуры смежных контейнерам ТТЭ нежелательно или невозможно. В этом случае кроме рассмотренной ЭММ целесообразно использовать функцию приоритета:

$$\overline{F} = \sum_m \sum_p \sum_k (\hat{q}_m - \tilde{q}_p - \alpha q_k) r\,[P] \cdot \frac{1}{2}\left[1 + S_{ign}(q_k - \tilde{q}_p)\right] \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[1 + S_{ign}(\hat{q}_m - \tilde{q}_p - \alpha q_k)\right] \cdot$$

$$\rho(\gamma_{mkp}) + \sum_T \sum_p \sum_k (\bar{q}_m - \tilde{q}_p - \alpha q_k) r\,[P] \cdot \frac{1}{2}\left[1 + S_{ign}(q_k - \tilde{q}_p)\right] \cdot \frac{1}{2} \cdot \left[1 + S_{ign}(\hat{q}_T - \tilde{q}_p - \alpha q_k)\right.$$

$$f(\bar{\gamma}_{Tkp}) + \sum_p \sum_k (\bar{q}_k - \tilde{q}_p) r\,[P] \cdot \frac{1}{2}\left[1 + S_{ign}(q_k - \tilde{q}_p)\right] \rho(\bar{\gamma}_{kp}) \rightarrow \min$$

Функция приоритета позволяет определить адаптивный параметрический ряд грузоподъемностей контейнеров, который обеспечит минимальное снижение экономической эффективности механизмов, транспортных средств и самих контейнеров, обусловленное возможным недоиспользованием их грузоподъемностей. Результаты решения вышеприведенных моделей используются для построения номограмм планирования адаптивных грузоподъемностей контейнеров, обеспечивающих оптимум эффективности логистической системы, пример которых представлен на рис. 5.

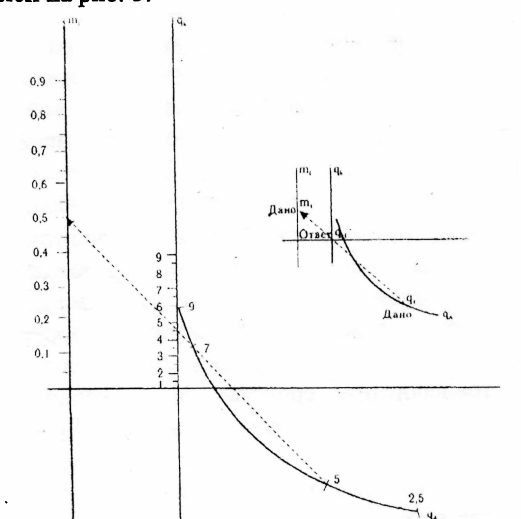


Рис. 5. Номограмма расчета грузоподъемности контейнера

Планирование типов ТТЭ - это планирование их функционально-конструктивных схем, гарантирующих элементам их адаптивность и максимальную ОЭН. Оптимальность типа с точки зрения ОЭН определяется производительностью элемента Q и суммарными логистическими затратами П на его разработку, изготовление и эксплуатацию. Отсюда, вероятность достижения maxP* варианта конструктивного решения типа, например контейнера за период t - определяется функцией: $\max P^*(t) = f(Q,П)$ при $Q \rightarrow \max$; $П \rightarrow \min$, оптимизация которой осуществляется в диссертации с использованием "функции Харингтона" и кривой Гомперца.

С учетом типов и грузоподъемностей ТТЭ в диссертации формируется и решается, в соответствии с различными целями логистической системы, ряд задач адаптации их линейных параметров. Ниже приведен фрагмент алгоритма многокритериальной адаптации линейных параметров контейнеров одной из задач.

Целью логистической системы, например, является сквозная доставка продуктов в контейнерах из производственных цехов предприятий-поставщиков до конечных пунктов их потребления. Необходимо определить линейные параметры контейнера X, Y, Z (X и Y - стороны основания, Z - высота), обеспечивающая minC (логистические затраты), $\min q_k$ (собственная масса контейнера, minS (площадь поверхности материалоемкой части контейнера) при условиях адаптации: $l_{min} \le X \le l_{max}$; $S_{min} \le Y \le S_{max}$; $h_{min} \le Z \le h_{max}$, если: i (i=1,2,3,...,n) - продукт, подвергаемый контейнеризации; l_i, S_i, h_i, q_i - соответственно, длина, ширина, высота и масса единицы продукта; k_{i1} - зазор между единицами продукта и гранями контейнера в контейнере по его длине; k_{i2} - тоже по ширине контейнера; k_{i3} - тоже по высоте контейнера; n_{i1} - количество единиц продукта, размещаемых по длине контейнера; n_{i2} - тоже по ширине контейнера; n_{i3} - тоже по высоте при неполном заполнении последнего слоя продуктов; q_t (t = 1,2,...,T) - грузоподъемность транспортного средства; l_t - длина грузовой платформы транспортного средства; $\hat{S}$ - ширина грузовой платформы транспортного средства; h_t - допустимая высота загрузки транспортного средства; m_t - величина, включающая толщину граней контейнера и зазор между контейнерами в транспортном средстве или контейнерами и бортами или иными ограничениями транспортных средств; N_{i0} - общее количество контейнеров, размещаемых в транспортном средстве; N_{i1} - количество контейнеров, размещаемых по длине транспортного средства; N_{i2} - тоже по ширине транспортного средства; f - допустимая нормативная нагрузка, воспринимаемая поверхностью мест размещения груженых и порожних контейнеров в процессах производства, хранения, транспортирования и потребления.

Фрагмент алгоритма адаптации линейных параметров:

$$\frac{\tilde{l}_i - k_{i1}}{l_i - k_{i1}} \le n_{i1} \le \frac{\hat{l}_T - N_{i1} \cdot k_{i1}}{N_{i1}(\tilde{l}_i + k_{i1})} \; ; \; \max N_{i1} = E\frac{\hat{l}_T}{\tilde{l}_i + k_{i1}} \; ; \; \max N_{i2} = E\frac{\hat{l}_T}{\tilde{S}_i + k_{i2}};$$

$$N_{10} = E\left(\frac{\hat{l}_T}{\tilde{l}_i + k_{i1}}\right) \cdot E\left(\frac{\hat{l}_T}{\tilde{S}_i + k_{i2}}\right); \; x_i = n_{i1}\,(\,\tilde{l}_i + k_{i1}) = k_{i1}; \; X \in X_{ij}\,; \; y_i = n_{i2}\,(\tilde{S}_i +$$

$$k_{i2}) + \; + k_{i2}; \; Y \in Y_{ij}\,; \; z_i = n_{i3}\,(\tilde{h}_i + k_{i3}) = k_{i3}; \; Z \in Z_{ij}\,; \; f_i = \frac{n_{i0} \cdot \tilde{q}_i (1+a)}{X_i Y_i}\,;$$

$$X = \max_i \min_j X_{ij}; \; Y = \max_i \min_j Y_{ij}; \; Z = \max_i \min_j Z_{ij}.$$

5. Организация и стратегия управления

В главе предложен алгоритм и принципиальная модель организационной структуры управления, а также методы и модели стратегического планирования полигона функционирования и процессов макрологистических систем. Для оргструктуры избран комбинированный программно-целевой тип управления. Система целей управления представлена в диссертации. Фрагменты методики стратегического планирования полигона функционирования макрологистической системы, предложенной в диссертации, возможно показать на примере построения ЭММ отдельных подсистем с использованием блок-схемы на рис. 6.

Подсистема 1. Функции: изготовление продукта соответствующих потребительских свойств, подготовка к отправлению согласно договора (контракта) потребителю и формирование средства доставки. Технология: на S(S=1,2,3,...,S) предприятии-изготовителе продукт i(i=1,2,3,...,I) изготавливается в производственном цехе C(C=1,2,3,...,C), загружается в контейнер k (k=1,2,3,...,K), если это предусмотрено технологией и доставляется на склад готовой продукции b(b=1,2,3,...,B), где размещается и хранится в ожидании отправки. Модель оптимизации внутризаводской подсистемы полигона логистического обслуживания описывается:

$$f = \sum_{s=1}^{S} \sum_{b=1}^{B} \sum_{c=1}^{C} \sum_{k=1}^{K} \sum_{i=1}^{I} Q^s_{ikcbs} \Pi^s_{ikcbs} \rightarrow \min,$$ где Q и П, соответственно, объемы и логистические затраты производства и хранения продукта.

Подсистема 11. Функции: грузовые и коммерческие работы на базе ЗЛЦУ: хранение; производственные услуги; производственно-технологическая комплектация и др. логистические процессы в соответствии

с целями ЗЛЦУ. Технология: прием и выгрузка i-го продукта в состоянии i_1 и i_2 в контейнере k из транспортных средств; складирование и хранение продукта на складах базы $b_3(b_3=1,2,2,...,B_3)$. Если не осуществлено в b_1 или b_2, то производственные услуги по доведению i-го продукта до $i_1(i_1-1,2,3,...,I_1)$ состояния повышенной готовности к потреблению; производственно-технологическая комплектация с i-ым продуктом в состоянии i_1 и i_2; погрузка, например, в транспортные средства $a_4(a_4=1,2,3,...,A_4)$. Модель оптимизации в подсистеме ЗЛЦУ:

$$f_{11} = \sum_{b_3=1}^{B_3} \sum_{k=0}^{K} \left(\sum_{i_1=1}^{I_1} Q^{B_3}_{i_1 k b_3} \Pi^{B_3}_{i_1 k b_3} + \sum_{i_2=1}^{I-I_2} Q^{B_3}_{i_2 k b_3} \Pi^{B_3}_{i_2 k b_3} \right) \rightarrow \min.$$

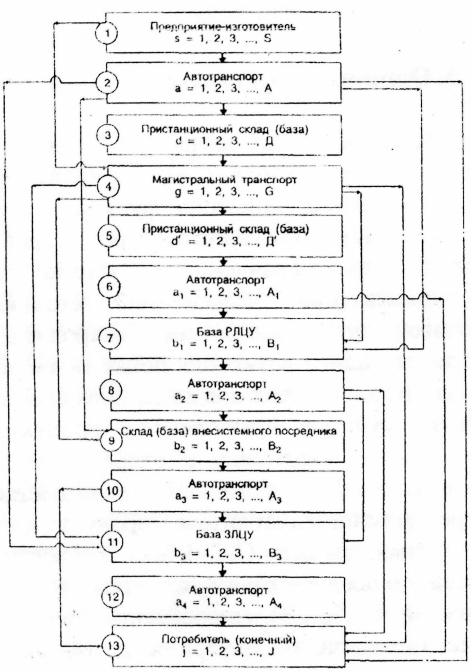


Рис. 6. Принципиальный полигон функционирования макрологистической системы

Подсистема 13. Функции: грузовые и коммерческие работы у конечного потребителя; использование продукта в "дело". Технология: прием и выгрузка i-го продукта в состоянии i_1 и i_2 в контейнере k из транспортных средств с учетом подачи его на место окончательного использования, например, рабочее место строителя r (r=1,2,3,...,R) или на приобъектный

склад $b_4(b_4=1,2,3,...,B_4)$. Если не осуществлено в b_1, b_2 или b_3, то доведение i-го продукта до $i_1(i_1=1,2,3,...,I_1)$ состояния готовности к потреблению; использование продуктов в "дело". Модель оптимизации подсистемы логистического обслуживания потребителя описывается функционалом

$$f_{13} = \sum_{r=1}^{R} \sum_{b_4=1}^{B_4} \sum_{k=0}^{K} \left(\sum_{i_1=1}^{I_1} Q^J_{i_1 k b_4 r} \Pi^J_{i_1 k b_4 r} + \sum_{i_2=1}^{I-I_2} Q^J_{i_2 k b_4 r} \Pi^J_{i_2 k b_4 r} \right) \rightarrow \min$$

Очевидно, что каждая из f ($f = f_1, f_2, f_3, ..., f_{13}$) характеризует затраты на логистическое обслуживание соответствующей подсистемы, а их сумма, размер логистических затрат на все подсистемы приведенного в рис. 6 варианта полигона функционирования макрологистической системы. Функция минимизируется при обоснованных в диссертации условиях и ограничениях, адекватных требованиям потребителя, производителя и среды функционирования.

6. Резервирование элементов, оперативное управление, анализ и учет в логистических системах

Для обеспечения ОЭН ТТЭ и логистической системы в целом, необходимо при расчете парка ТТЭ предусматривать некий резерв, учитывающий приведенные в диссертации факторы неопределенности и риска, физического и морального старения и др. В диссертации, с использованием методов исследования операций предложен моделирующий алгоритм расчета резервного парка на примере парка контейнеров с учетом двух критериев: $F_{zb} + F_{za} \rightarrow \min$ и $F_{za} - F_{zb} \rightarrow \min$, где F_{zb} - логистические затраты на создание и эксплуатацию резервного парка; F_{za} - возможные потери потребителя, в т.ч. его "упущенная выгода".

Основой оперативного управления процессами функционирования макрологистических систем является их планирование и последующий контроль, регулирование, анализ и учет. Тем более в условиях жестко очерченных договорными (контрактными) требованиями производства и поставки продукции не только с позиции объемов (необходимое количество, комплектность), пространства (необходимое место), оптимизации логистических затрат, но и с позиций оперативного времени поставки продукции "точно в срок".

С учетом условий функционирования макрологистической системы, в т.ч. требований потребителя функция цели оперативного планирования поставок продукции в диссертации представлена в виде нелинейной

функции: $Z(C_{ij}(a, i, k, m), C_{js}(a, k, m), C'_s(a), C''_s(a), ts, tj, X_{ikjas}, X_{ikas}, C(r\Delta't, \overline{r\Delta't}, Q'\Delta t, P'\Delta t))$.

С достаточной степенью точности задачи оперативного планирования поставок продукции могут быть решены с использованием следующей линейной функции цели: $Z = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_s \sum_a X_{ijksa} C_{js}(i, k, a, m) +$

$$+\sum_i \sum_k \sum_s \sum_a X_{iksa} C_{js}(k, a, m) + \sum_s \sum_a C'_s(a) t_s + \sum_j \sum_a C''_s(a) t_j \to \min;$$

и соответствующей ей нижеприведенной системы ограничений, характеризующих требования потребителя и условия среды функционирования: условие работы в заданных оперативных пределах времени:

$$t'_a \le \sum_s \sum_j (T^{(a)}_{so} + T^{(a)}_{sj1} + T^{(a)}_{j1j2} + ... + T^{(a)}_{j2j1}) + \sum_k \sum_m t_{km} + \sum_k \sum_m t''_{km} + \sum_{ji}^{ja} t_j + t_s \le t''_a;$$

требования доставки продукта потребителю и средств контейнеризации поставщику с заданной точностью:

$$t_{ijk} - \Delta t_{ij} \le T^{(a)}_{so} + T^{(a)}_{sj1} + ... + T^{(a)}_{jaj} + \sum_k \sum_m t'_{km} + \sum_k \sum_m t''_{km} + \sum_{ji}^{ja} t_j + t_s \le t_{ajk} - \Delta t_{ij};$$

$$t_{ks} - \Delta t_{ks} \le T^{(a)}_{so} + T^{(a)}_{js1} + T^{(a)}_{s1s2} + ... + T^{(a)}_{s\beta s} + \sum_k \sum_m t'_{km} + \sum_k \sum_m t''_{km} + \sum_{si}^{s\beta} t_s + t_j \le t_{ks} - \Delta t_{ks};$$

целесообразность оптимальной загрузки транспортного средства при перевозке продукта и порожних средств контейнеризации: $\sum_k \gamma_{ak} q_a \le \sum_i \sum_j \sum_k \sum_s X_{ijksa} \le q_a;$ $\sum_k \gamma_{ak} q_a \le \sum_j \sum_k \sum_s X_{ijksa} \le q_a;$

предотвращение доставки избыточного или недостаточного количества продукта потребителю и гарантия возврата средств контейнеризации поставщику: $\sum_a X_{ijksa} = X_{ijks}$; $\sum_a X_{iksa} = X_{iks}$; гарантия полного обеспечения i-ым продуктом j-ого потребителя и полного обеспечения k-ым типом средств контейнеризации S-ого поставщика: $\sum_j \sum_k \sum_s X_{ijksa} = Q_{ij}$;

$\sum_j \sum_a X_{jksa} = N_{ks}$.

По результатам решения целевых функций строятся графики обеспечения потребителя продуктами по "втягивающей" и "толкающей" технологиям в режиме времени "точно в срок".

Цели и результаты функционирования макрологистических систем должны описываться соответствующими моделями анализа и учета. В зависимости от подсистем и этапов функционирования системы, а также многообразия видов ее деятельности, учитывая многие варианты функционального назначения, показателей анализа и учета может быть множество. Часть из них является принципиально значимыми. В диссертации приведены модели основных из них. Одна из моделей прогноза экономической эффективности логистического обслуживания производственно-коммерческих и транспортных процессов, в зависимости от расстояний перевозок, массы штучного груза и времени оборота средств контейнеризации представлена в виде номограммы на рис. 7.

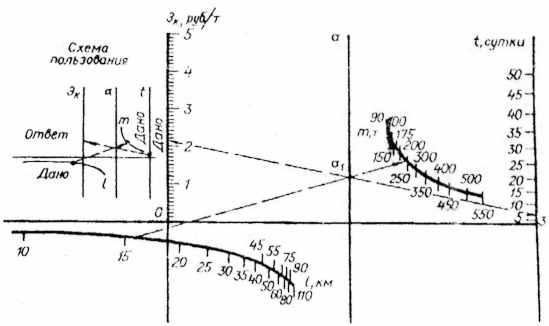


Рис. 7. Номограмма прогноза экономической эффективности логистического обслуживания

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной целью в работе проведены исследования и получены следующие результаты:

1. Выявлена и систематизирована новая, достаточно реструктурированная для практического использования и дальнейшего теоретического развития совокупность целей, свойств и принципов логистики.

2. Для формирования логистических процессов и их систем разработан комплекс концепций, методов и моделей, представляющих методологию последовательного циклично-непрерывного управления проектированием,

функционированием и развитием (модернизацией) логистических производственно-транспортно-коммерческих объединений, системность и преемственность которого основывается:

- во-первых, на едином методологическом базисе, включающем общие для процессов проектирования и функционирования: организационно-экономические и организационно-технологические принципы и условия; триаду, взаимообусловленных ориентаций в рыночную экономику, концепций интенсификации, надежности и эффективности, а также соответствующий им комплекс взаимодополняющих организационно-экономических и организационно-технологических направлений проектирования и функционирования; систему конечных целей, сценарий поведения и комплекс задействованных логистик; процессы и результатирующие выводы анализа и прогноза в едином пространстве и времени исследуемой деятельности; систему критериев и приоритетов оптимизации;

- во-вторых, на взаимообусловленном, логистически последовательном алгоритме решения задач интеграции и адаптации организационно-производственных структур, технико-технологических элементов, организационных структур управления и функциональных процессов логистических систем;

- в-третьих, на взаимодополняющих с позиций логистических свойств и принципов методах и моделях анализа, прогноза, проектирования, управления, совокупно направленных на достижение конечных целей функционирования проектируемых систем.

3. С целью формирования в условиях рыночной экономики интегральных и адаптивных свойств логистических систем разработан комплекс взаимодополняющих концепций организационно-экономической надежности, логистической интенсификации и экономической эффективности. Логистическая интенсификация, являясь концепцией непрерывного циклического проектирования (модернизации) и функционирования, формирует и реализует направления повышения эффективности и, соответствующие направления, пути и принципы своевременного, качественного достижения целей системы; организационно-экономическая надежность, интегрировано ориентируя эти цели на безусловное выполнение требований среды функционирования и, прежде всего, конкретного потребителя, предопределяет оптимизацию собственной деятельности только на условиях и в параметрах этих требований; экономическая эффективность характеризует результат функционирования и развития, обусловленный требованиями организационно-экономической надежности и воздействием логистической интенсификации.

4. Сформирована концепция и разработан алгоритм цикличного-непрерывного управления проектированием (модернизацией) и функционированием логистических систем.

5. На сценарном уровне разработан прогноз, система целей и комплекс логистик функционирования логистических систем.

6. Разработана система моделей анализа в пространстве и времени закономерностей функционирования и развития логистических систем.

7. Разработаны методы синтеза маркетинговой, закупочной, производственно-технологической комплектовочной, производственной, торгово-сбытовой, транспортной, инвестиционной, инновационной и других видов логистик, а также композиций их организационно-производственных и организационных структур управления.

8. Разработаны методика и комплекс ЭММ проектирования (модернизации на этапах функционирования) производственно-транспортно-коммерческих структур макрологистических систем, включая их экономически эффективные параметры, территориальное размещение в пространстве рыночных отношений, формы и размеры инвестиций развития.

9. Разработаны методы, ЭММ и моделирующие алгоритмы многокритериального планирования конкурентноспособных типов и параметрического ряда средств контейнеризации и пакетирования для организационно-технологической адаптации и интеграции технико-технологических элементов материальных потоков с учетом объемов, партионности, времени потребления, расстояний транспортирования и физико-химических свойств продукта, а также других требований и ограничений рынка потребителя.

10. Разработаны методические положения построения принципиальной модели организационной структуры управления макрологистической системы.

11. Предложена методика построения макродезагригированных моделей стратегического планирования полигона организационно-экономически надежного функционирования производственно-транспортно-коммерческих макрологистических систем.

12. Построен моделирующий алгоритм планирования оптимального резерва технико-технологических элементов материального потока (на примере резервного парка средств контейнеризации и пакетирования), гарантирующего своевременное и в необходимом объеме логистическое обслуживание потребителя в условиях неопределенности и риска.

13. Построена система ЭММ организационно-экономически надежного оперативного управления поставками продукции в необходимое место в заданном объеме, комплекте и в режиме времени "точно в срок".

14. Построена система моделей анализа и учета логистических процессов и результатов функционирования логистической системы.

15. Внедрение результатов диссертационной работы в научно-исследовательских, производственных, транспортных и коммерческих предприятиях и организациях в виде концептуальных, методических, организационно-экономических, технических и технологических рекомендаций позволило существенно повысить эффективность хозяйственной деятельности за счет формирования конкурентоспособных, адаптивных в условиях рынка организационно-производственных структур, интегральных комплексов технико-технологических элементов, а также организационно-экономически надежного управления процессами функционирования логистических систем различных композиций и параметров. Результаты исследования использованы в учебном процессе при подготовке специалистов в области менеджмента и организации производства.

Основное содержание диссертационной работы, а также основные научные и практические результаты изложены в следующих работах:.

1. Нагловский С.Н. Логистика: монография. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГЭА, 1997 . - 284 с.
2. Нагловский С.Н. Экономика и надежность логистических контейнерных систем: монография. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГЭА, 1996 . - 133 с.
3. Нагловский С.Н., Глотов Ю.К., Арамян И.С. Организация контейнерного и пакетного обслуживания в строительстве (под общей редакцией С.Н.Нагловского). - Киев: Будівельник, 1981. - 151 с.
4. Нагловский С.Н. Экономика и надежность контейнерного обслуживания производственно-транспортно-складских систем: монография. - М.: ЦНИИТЭИМС Госснаба СССР, СН-38-МС-81 Д, 1981. - 189 с.
5. Нагловский С.Н. Определение типов, параметров и области применения средств контейнеризации малогабаритных железобетонных изделий в строительстве: Межвузовский сборник "Транспортное обслуживание и снабжение предприятий", вып. 6, РИСИ, 1975. - С. 20-42.
6. Нагловский С.Н. Номограммы для определения основных ограничений контейнеризации малогабаритных изделий сборного железобетона: Сборник "Вопросы повышения эффективности сельского строительства", РИСИ, 1975 . - С. 83-90.
7. Нагловский С.Н. Эффективность контейнерного способа доставки малогабаритных изделий сборного железобетона в строительстве.

Межвузовский сборник "Повышение эффективности строительного производства", РИСИ, 1976. - С. 19-25.
8. Абрамович С.В., Нагловский С.Н., Овчинникова Н.Е. Учет некоторых критериев при определении линейных размеров контейнеров. Межвузовский сборник "Транспортное обслуживание и снабжение предприятий". РИСИ, 1977. - С. 12-18.
9. Нагловский С.Н. Исследование структуры рабочей смены водителя. Межвузовский сборник "Повышение эффективного использования ресурсов строительного производства". РИСИ, 1977. - С. 31-40.
10. Нагловский С.Н. Повышение надежности материально-технического обеспечения объектов. Тезисы докладов республиканской конференции "Повышение надежности в строительстве". Днепропетровск, ЦИНИСТ, Госстроя СССР, 1977. С. 103-104.
11. Нагловский С.Н. Рекомендации по планированию оптимальной структуры контейнерного парка и сфер его применения в строительстве. Сев.-Кав.науч.центр ВШ, РИСИ, Ростов-на-Дону, 1977. - 95 с.
12. Нагловский С.Н. Рекомендации по организации и управлению контейнерными и пакетными поставками в строительстве. Сев.-Кав.науч.центр ВШ, РИСИ, Ростов-на-Дону, 1977. - 135 с.
13. Нагловский С.Н. и др. Типаж специализированных контейнеров и средств пакетирования для доставки штучных и тарно-штучных грузов в строительстве. Утвержден Госстроем СССР 4.04.77 г. Включен в перечень действующих нормативных документов по строительству. М.: Стройиздат, 1978. - 29 с.
14. Нагловский С.Н., Анабердиев А.Х. Устройство для хранения и транспортирования плоских, гибких материалов. Госкомитет Совмина СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 643398, 1978.
15. Нагловский С.Н., Овчинникова Н.Е. Оперативное планирование перевозочных процессов функционирования контейнерно-транспортной системы. Межвузовский сборник "Транспортное обслуживание и снабжение предприятий", вып. 8. РИСИ, 1978. - С. 168-184.
16. Нагловский С.Н. Типаж специализированных контейнеров и средств пакетирования для доставки штучных и тарно-штучных строительных грузов. Межвузовский сборник "Повышение эффективности строительного производства". РИСИ, 1979. - С. 29-42.
17. Нагловский С.Н. Определение эффективности контейнерного (пакетного) способа доставки железобетонных изделий и конструкций. "Промышленный транспорт", № 5. М.: Транспорт, 1979. - С. 11-12.

18. Нагловский С.Н. Устройство для хранения и транспортирования плоских гибких изделий. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 823226, 1980.
19. Нагловский С.Н. Устройство для хранения и транспортирования плоских материалов повышенной жесткости. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 772934, 1980.
20. Нагловский С.Н. Сборно-разборная тара. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 903277, 1981.
21. Нагловский С.Н. Контейнер для строительных изделий. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 793886, 1980.
22. Нагловский С.Н., Мирзоян А.Х. Строп-контейнер. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 903277, 1981.
23. Нагловский С.Н. Тара для хрупких плоских изделий. Госкомитет по делам изобретений и открытий. А.с. № 921987, 1981.
24. Нагловский С.Н., Ялалетдинов Ф.Г. Устройство для хранения и транспортирования грузов. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 939333, 1982.
25. Нагловский С.Н., Сычев А.И. Строп-контейнер. Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий. А.с. № 1024405, 1983.
26. Нагловский С.Н., Соловьев А.С. Оптимизация параметров и территориального размещения складских комплексов. М.: ЦНИИТЭИМС, № 126 МС-Д85, 1985. - 12 с.
27. Нагловский С.Н., Соловьев А.С. Экономико-математический анализ и прогнозирование эффективности организации материально-технического снабжения. М.: ЦНИИТЭИМС, № 127 МС-Д85, 1985. - 14 с.
28. Нагловский С.Н. Программа курса «Организационно-экономический механизм рационального использования материальных ресурсов» для студентов специальности 06.11.
29. Нагловский С.Н. Рабочая программа дисциплины "Логистика" для специальности 061100 (рукопись). Санкт-Петербургская государственная инженерно-экономическая академия, 1998. - 11 с.
30. Нагловский С.Н. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Логистика" для специальности 061100 (рукопись). Санкт-Петербургская государственная инженерно-экономическая академия, 1998. - 22 с.