

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Хабаровская государственная академия экономики и права»

Кафедра «Информационные системы в экономике»

### **Системный анализ в логистике**

Программа дисциплины и методические указания  
по выполнению контрольной работы  
для студентов специальности 080506  
«Логистика и управление цепями поставок»  
IV курсов заочной формы обучения

Составитель: доцент каф. ИСЭ С.И. Рябухин

Хабаровск 2010

## **Содержание**

Введение

1. Цели и задачи дисциплины
2. Содержание дисциплины
3. Методические указания по выполнению контрольной работы
4. Учебно-методические материалы по дисциплине
5. Материально-техническое и программное обеспечение

## **Введение**

Современные тенденции процессной формы организации производства и управления качеством требуют наличия у менеджеров системотехнических знаний, позволяющих принимать обоснованные управленческие решения, направленные на постоянное, управляемое улучшение качества любой деятельности (в том числе и логистической), продукции и услуг. Формализованное описание логистических процессов в виде моделей логистических систем является основным результатом системного анализа в логистике.

Системный анализ изучается студентами данной специальности с целью формирования системотехнических навыков и умений необходимых для самостоятельного практического применения современных (в т.ч. автоматизированных) средств и методов моделирования логистических систем, а также способов обоснования выбора методов принятия управленческих решений.

Логистика как наука предполагает применение научных методов, позволяющих планировать, контролировать и управлять финансовыми, материальными и информационными потоками в процессах производства.

Теория систем (общая теория систем) является отраслью научных знаний об исследованиях совокупностей некоторых объектов (реальных или мысленно представляемых) в виде систем («принцип системного подхода»).

Системный анализ является методологией, изучающей способы и методы структуризации систем с целью их дальнейшего анализа, качественного и количественного оценивания.

Логистика как хозяйственная деятельность это процесс управления движением и хранением сырья, материалов, полуфабрикатов и готовых изделий в хозяйственном обороте от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции, финансовых потоков, а также управления связанной с этим информацией.

Методы системного анализа в логистике позволяют рассматривать и изучать логистические процессы с точки зрения общей теории систем. Дисциплина «Системный анализ в логистике» носит прикладной характер применения системного анализа для целей обоснования методов поиска и принятия управленческих решений в логистике.

Применение системного анализа в логистике позволяет:

а) выявить логистическую систему как таковую и определить её структуру, внутренние свойства логистической системы и связи между её элементами;

- б) выявить факторы и параметры, влияющие на степень достижения заданной цели, характеризующейся значениями совокупности показателей;
- в) выделить задачи и указать целесообразную последовательность выполнения задач логистической системы;
- г) разработать модель логистических процессов в виде системы и выполнить её качественный и количественный анализ;
- д) обосновать необходимость, выбор и применение методов исследования операций, имитационного моделирования и т.д.

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются: формирование умений для исследования, классификации, определения целей и задач функционирования систем, определения задач и методов анализа и синтеза систем, моделирования и проектирования систем.

По окончании изучения курса «Системный анализ в логистике» студент должен знать:

- основные положения теории систем, классификацию систем и методы системного анализа;
- классификацию способов моделирования систем;
- методы неформального анализа систем.

По окончании изучения курса «Системный анализ в логистике» студент должен уметь:

- обосновать выбор и применение методов системного анализа;
- применять методы системного подхода для определения целей, задач, элементов, параметров логистических систем;
- выявлять свойства логистических систем, определяющих её поведение;
- выделять и классифицировать элементы и связи между элементами логистических систем;
- разрабатывать структурные модели логистических систем;
- выявлять и оценивать необходимость и направления реорганизации функционирования логистических систем и отдельных её элементов, обосновывать принятие решений по реорганизации логистических систем.

## 2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Общая теория систем

Общие понятия в теории систем и принцип системного подхода. Классификация и критерии классификации систем. Системный подход как инструмент теории систем. Системный анализ, основные методы системного анализа: декомпозиция, анализ и синтез. Задачи декомпозиции, анализа и синтеза. Количественный и качественный анализ систем. Измерения и шкалирование, виды шкал, ранжирование, оценивание и оценка. Показатели и разновидности показателей, согласованность показателей.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Каковы основные задачи теории систем?
2. Что означает применить системный подход?
3. Дайте определение понятию «система». Приведите примеры систем.
4. Что такое системотехника?
5. Дайте определение понятию эмерджентность, приведите примеры.
6. По каким основаниям классифицируют системы?
7. Дайте определение организационных систем.
8. Чем отличаются элементы и подсистемы данной системы?
9. Какие связи называются синергетическими?
10. Чем связи отличаются от отношений?
11. Что такое факторы, параметры и показатели системы? Приведите примеры.
12. Что такое измерение и каков его результат?
13. Какая шкала называется номинальной? Приведите примеры.
14. Что такое уровень ранжирования?
15. Какая шкала называется номинальной? Приведите примеры.
16. Какая шкала называется ранговой? Приведите примеры.
17. Какие правила следует соблюдать при работе с величинами, измеренными в разных шкалах?
18. Чем отличается оценивание от оценки?
19. Каким образом осуществляется согласованность показателей?
20. Что такое критерий оценивания?
21. Какие системы на

## Тема 2. Оценивание систем

Системный подход как процесс обоснования принятия решений. Назначение оценивания систем, качественное и количественное оценивание. Формализация процесса лучшего выбора. Модели и схемы выбора и принятия решения в многокритериальных системах. Экспертиза, экспертное оценивание и оценки. Альтернативы экспертного оценивания. Неформальные методы оценивания систем: метод «мозгового штурма», метод «Дельфи», метод анализа сценариев, метод анализа иерархий, эвристические методы. Методы принятия решений в условиях неопределённости и риска. Деревья целей и решений.

### Контрольные вопросы и задания

1. Приведите пример применения метода сценариев.
2. Опишите применимость метода «Делфи».
3. Опишите применимость метода анализа иерархий.
4. Дайте характеристику результатов применения эвристических методов.
5. Что в описании системы порождает «условия неопределённости»?
6. Что в описании системы порождает «условия риска»?
7. Что в описании системы порождает «условие многокритериальности»?
8. Чем отличаются формальные и неформальные методы анализа?
9. Обоснуйте применение методов формального системного анализа.
10. В чём заключается различие между системотехникой и исследованием операций?
11. Чем детерминированные модели отличаются от стохастических?
12. Перечислите модели критериев при оценке риска.
13. Каково назначение «дерева целей»?

## Тема 3. Системный подход в логистике

Организационные системы с управлением и их характеристики. Определение логистических систем. Классификация и границы логистических систем. Показатели и разновидности показателей логистических систем, согласованность показателей. Цели, приоритеты и компромиссы, ограничения в логистических системах. Типы логистических стратегий: «тощая» и динамическая стратегии. Стратегия дифференциации, стратегия на основе временных параметров, стратегии на основе защиты окружающей среды, стратегии повышенной производительности, стратегии с добавленной стоимостью, стратегии диверсифика-

ции или специализации, стратегия фокусирования, стратегии роста. Методы выбора стратегий.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Дайте характеристику логистической системы.
2. Дайте определение цели логистической системы
3. Перечислите основные тенденции развития логистических систем.
4. Для каких целей проводится оценивание сложных логистических систем?
5. Какие критерии качества логистических систем Вы знаете?
6. Охарактеризуйте качественный метод оценивания систем.
7. Какие методы относятся к методам экспертных оценок?
8. Какие методы морфологического исследования Вы знаете?
9. Каким условиям должны удовлетворять матрицы парных сравнений?
10. Для каких целей применяется метод анализа иерархий?
11. Какие функции выполняет система управления?
12. Дайте определение кибернетической системы и опишите состав подсистем кибернетической системы.
13. В каком случае имеет место отсутствие управляемости?

#### Тема 3. Этапы системного анализа в логистике

Декомпозиция логистических систем. Определение и декомпозиция общей цели, основной функции. Выделение логистической системы из среды. Описание факторов, параметров и показателей. Функциональная, компонентная и структурная декомпозиция.

Анализ логистических систем. Кибернетический подход к анализу логистических систем как сложных систем с управлением. Задачи управления в логистических системах: задача целеполагания, задача стабилизации, задача выполнения программы, задача слежения. Функционально-структурный анализ логистических систем. Морфологический анализ систем (анализ взаимосвязи компонентов).

Синтез логистических систем. Принципы синтеза логистических систем. Функциональное и структурное моделирование логистических систем. Методы функционального и структурного моделирования. Параметрический синтез. Классификация логистических показателей. Оценивание логистических систем. Оценивание эффективности логистических систем и управление их качеством.

Показатели и критерии оценки систем, критерии качества управления в системах логистики. Диаграмма Гантта как частный случай морфологического анализа.

Графический метод функционального моделирования систем IDEF0 и IDEF3. Основные правила и нотация, цель и результат.

Имитационное моделирование как метод формального анализа: назначение, ограничения, цели, задачи, методы и результаты.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите этапы системного анализа.
2. Какие методы декомпозиции систем Вы знаете?
3. Какие задачи решают на этапе декомпозиции системы?
4. В чём смысл принципа моделируемости систем?
5. В чём отличие моделей «черный ящик» и «белый ящик»?
6. Приведите примеры факторов, параметров и показателей для логистической системы.
7. Охарактеризуйте сущность и содержание функционального анализа.
8. Охарактеризуйте сущность и содержание параметрического анализа.
9. Каковы основные цели моделирования? Является ли модель системой?
10. Каково назначение имитационного моделирования?
11. Что является результатом имитационного моделирования?
- 12.** Перечислите основные показатели логистической деятельности.

### 3. Методические указания по выполнению контрольной работы

#### Задание на выполнение контрольной работы

Разработать модель логистической системы на основании характеристик логистических потоков, перечня и описания параметров выполняемых логистических функций и операций.

Построение графических наглядных моделей допускается как от руки, так и при помощи графических средств автоматизированного моделирования (см. п.5). Отчеты и диаграммы следует выполнять на русском языке в формате А4. В случае применения табличных процессоров (например, MS «Excel») расчетные таблицы следует помещать в отчет с обязательным указанием правил и формул расчетов. Оформление контрольной работы должно соответствовать требованиям к выполнению научных и студенческих работ [12].

#### Рекомендуемый порядок выполнения контрольной работы

- 1) Определить состав функций и операций предполагаемого логистического процесса (см. п. 3.1). Результат оформить в виде таблицы (см. таблицу 3.1)

Таблица – 3.1. Пример оформления результатов выбора операций

№	Наименование операции	Продолжительность операции	Характеристика потока	Средства исполнения операции	Частота	Затраты	Примечание

- 2) Определить задачи моделируемой системы.

Для каждой из логистических функций и(или) операций следует сформировать цель её выполнения с описанием параметров и результатов (показателей) выполнения (например для операции «Транспортировка опасного груза» целью будет являться перемещение данного груза за минимальное время с минимальными затратами с условием обеспечения полной сохранности груза и сохранности окружающей среды).

- 3) Определить цель моделируемой системы.

Применяя принцип индукции и композиции, и на основании сформированных целей для каждой из логистических функций и(или) операций, следует сформировать основную(главную) цель моделируемой логистической системы как совокупности выполняемых операций, а также определить внешние факторы, параметры и показатели системы.

- 4) Выполнить выбор логистической стратегии для достижения главной логистической цели.

Выбор логистической стратегии следует выполнить методом анализа иерархий (например, методом Саати, при этом необходимо обосновать применение

этого способа количественного анализа и сделать выводы относительно полученных результатов). При выполнении метода следует произвести анализ предпочтительностей стратегий для каждой из операций. Парное сравнение альтернатив следует выполнить на основании шкалирования и ранжирования данных о затратах по операциям. Определение весовых коэффициентов для операций следует также выполнить на основании ранжирования затрат. При выполнении данного раздела рекомендуется применять средства автоматизации расчетов (например, табличный процессор «Excel»).

5) Разработать модель логистической системы.

Учитывая главную цель, задачи, выбранную логистическую стратегию, внешние факторы и параметры системы следует разработать графическую модель «белого ящика» исследуемой логистической системы. При этом необходимо соблюдать требования нотации графического моделирования SADT(IDEF0). Построение модели допускается как ручным, так и автоматизированным способом (см. п. 5). Уточнить классификацию системы на основании построенной модели.

6) Выполнить декомпозицию модели логистической системы.

Описать взаимодействие подсистем и элементов моделируемой логистической системы посредством декомпозиции с применением стандарта SADT (IDEF0). Построение модели допускается как ручным так и автоматизированным способом (см. п. 5). При построении диаграмм декомпозиции следует учесть характеристики логистической системы и внедрить в модель новые элементы или подсистемы по необходимости. Обосновать необходимость внедрения новых элементов или подсистем.

7) Выполнить анализ модели логистической системы.

Выполнить анализ затрат для разработанной модели IDEF0 и оценить (путём сравнения) соответствие цели моделируемой системы принятой логистической стратегии. Составить структурную организационную схему для исполнителей. Выполнить описание логики взаимодействия элементов и подсистем системы (применить нотацию IDEF3 либо другой метод построения графов по выбору). На основании выявленных объектных связей, связей предшествования и зависимостей времён начала и окончания операций разработать векторную диаграмму (диаграмму Гантта), обосновать необходимость оптимизации диаграммы Гантта и, следовательно, разработанной модели логистической системы. Выполнить оптимизацию диаграммы Гантта при необходимости.

8) Обосновать характер и необходимость реорганизации разработанной модели

логистической системы.

На основании разработанной модели логистической системы сделать выводы относительно правильности выполненной ранее классификации исследуемой системы. Выполнить обоснованное заключение относительно характера предполагаемых изменений в модели системы (например, принятия новой логистической стратегии).

### 3.1. Исходные данные для выполнения контрольной работы

#### 3.1.1. Функции и операции

Следует выбрать шесть видов функций и(или) операций логистических процессов. Наименования функций и(или) операций логистических процессов и их продолжительности указаны в таблице 3.1.1.

Номера строк в таблице 3.1.1 следует определить на основании номера варианта по формуле:

$$N_{\text{стр}} = N_{\text{варианта}} + 3 \cdot i;$$

где  $N_{\text{стр}}$  – номер строки в таблице 3.1.1; при  $i = 0 \dots 5$ .

Таблица 3.1.1 – Логистические функции и операции

№	Наименование	Продолжительность, час
1	2	3
1	Расчет страхового запаса	2
2	Расчет коэффициента сезонности	2
3	Расчет среднедневного движения товаров	3
4	Расчет тренда спроса	1
5	Расчет оптимального размера заказа	2
6	Подбор оптимального поставщика	24
7	Оформление договора с заказчиком	2
8	Разработка календарного плана отгрузки	3
9	Комплектация	8
10	Обработка заявок от клиентов	0,1
11	Бронирование и резервирование товаров	0,1
12	Договоры с поставщиками	41
13	Разработка календарного плана производства	24
14	Разработка календарного плана поставки	16
15	Учет заказов	0,1
16	Учет поставок от поставщиков	2
17	Журнал контроля поставок клиентам	0,2
18	Ведение справочника номенклатуры	0,2
19	Ведение справочника складов	3
20	Журнализация первичных документов	0,1
21	Формирование первичных документов	0,1
22	Формирование отчетов о клиентах	0,2
23	Формирование отчетов о заказах	0,2
24	Формирование отчетов об отказах	0,2
25	Формирование отчетов о возвратах товара	0,2

Продолжение таблицы 3.1.1.

1	2	3
26	Обеспечение сохранности товаров от краж	*
27	Обеспечение сохранности товаров от порчи	*
28	Обслуживание складских помещений	8
29	Ремонт тары	8
30	Сервисное обслуживание транспорта	8
31	Сервисное обслуживание кассового оборудования	0,5
32	Сервисное обслуживание складского оборудования	0,5
33	Сервисное обслуживание компьютерного парка	1
34	Партионный учет	0,2
35	Бронирование и резервирование	0,1
36	Контроль остатков	8
37	Формирование идентификаторов штрих-кода	0,2
38	Инвентаризация	2
39	Формирование заказов поставщикам	1
40	Сдача грузов	1
41	Приемка грузов	1
42	Хранение	24
43	Сортировка	8
44	Подготовка необходимого ассортимента	4
45	Упаковка	1
46	Распаковка	1
47	Маркировка	0,1
48	Подготовка к погрузке	1
49	Погрузочные работы	1
50	Разгрузочные работы	2
51	Защитная упаковка	3
52	Оформление возврата товара	0,1
53	Подготовка оборотной тары	1
54	Транспортировка	**
55	Обеспечение особых условий транспортировки	4
56	Обслуживание автоматизированных логистических систем	*

Примечания:

\* – продолжительность вспомогательной операции соответствует длительности основной операции обработки потока;

\*\* – продолжительность операции соответствует затратам времени на перемещение объектов (см. таблицу 3.1.2).

Пример расчета выбора номеров операций для варианта №1:

$$1=1+3*0;$$

$$4=1+3*1;$$

$$7=1+3*2;$$

$$10=1+3*3;$$

$$13=1+3*4;$$

$$16=1+3*5;$$

Таблица 3.1.1.1–Пример выбора номеров операций для варианта №1

№	Наименование	Продолжительность, час
1	Расчет страхового запаса	2
2	–	–
3	–	–
4	Расчет тренда спроса	1
5	–	–
6	–	–
7	Оформление договора с заказчиком	2
8	–	–
9	–	–
10	Обработка заявок от клиентов	0,1
11	–	–
12	–	–
13	Разработка календарного плана производства	24
14	–	–
15	–	–
16	Учет поставок от поставщиков	2

## 3.1.2. Характер логистических связей элементов логистической цепи

Характер логистических связей (см. таблица 3.1.2) в логистической цепи следует определить на основании номера своего варианта:

– при условии: №варианта < 17, номер строки в таблице соответствует №варианта;

– при условии: №варианта > 17, № = 1 + mod ( №варианта / 17 );

где: mod – остаток от деления; № – номер строки в таблице 3.1.2.

На основании характера логистических связей определяется:

- длительность транспортных операций;
- необходимость формирования дополнительных документов (товарно–транспортных, договоров и т.д.);
- необходимость выполнения дополнительных операций (приёмо–передачи товаров и документов, учета документов и т.д.).

Таблица 3.1.2 –Характер логистических связей

№	Наименование видов связей	Затраты времени на перемещение объектов, час
1	2	3
1	Внутрипроизводственные	0,5
2	Отраслевые	16
3	Межотраслевые	16
4	Районные	8
5	Городские	8
6	Краевые	16
7	Межрегиональные	16

8	Межреспубликанские	24
---	--------------------	----

Продолжение таблицы 3.1.2

1	2	3
9	Посреднические	24
10	Ведомственные	16
11	Межведомственные	24
12	Воинские	16
13	Межрайонные	16
14	Областные	8
15	Региональные	8
16	Республиканские	24
17	Торговые и транспортные различных ведомств	16

### 3.1.3. Количество выполняемых бизнес-функций и операций логистического процесса

Количество выполняемых бизнес-функций или операций (Кор) логистического процесса, т.е. число поступающих заявок (заказов) на обслуживание в течение рабочей смены, следует рассчитать на основании выбранных согласно номеру варианта номеров операций из таблицы 3.1.1 по формуле:

$Кор = (2 + \text{mod} ( N_{\text{операции}} / 3 ))$ , где  $\text{mod}$  – остаток от деления на 3.

Количество поступающих заявок на обслуживание указывает на повторяемость выполняемых операций (т.е. на частоту за период).

Пример определения количества поступающих заявок на обслуживание для варианта №1 см. в таблице 3.1.3.

Таблица 3.1.3 – Пример определения числа повторов заявок для варианта №1

№	Наименование операции	Расчет	Количество повторов (Кор)
1	Расчет страхового запаса	$2 + \text{mod} ( 1 / 3 )$	2
4	Расчет тренда спроса	$2 + \text{mod} ( 4 / 3 )$	3
7	Оформление договора с заказчиком	$2 + \text{mod} ( 7 / 3 )$	3
10	Обработка заявок от клиентов	$2 + \text{mod} ( 10 / 3 )$	3
13	Разработка календарного плана производства	$2 + \text{mod} ( 13 / 3 )$	3
16	Учет поставок от поставщиков	$2 + \text{mod} ( 16 / 3 )$	3

### 3.1.4. Варианты характера совместимости материальных потоков

Характер совместимости материальных потоков следует определить на основании номера варианта:  $N_{\text{с}} = 1 + \text{mod} ( N_{\text{варианта}} / 3 )$ ;  
где:  $\text{mod}$  – остаток от деления;  $N_{\text{с}}$  – номер строки в таблице 3.1.4.

Таблица 3.1.4 –Характер совместимости материальных потоков

№	Наименование	Примечание
1	Несовместимые	Такие потоки нельзя совместно транспортировать и обрабатывать ( напр. товары бытовой химии и продукты питания), для транспортировки и обработки каждого из потоков требуется отдельный транспорт, условия или оборудование
2	Совместимые	Потоки совместно перемещаться на одном транспортном средстве и совместно обрабатываться
3	Опасные	Для транспортировки и обработки потоков требуются особые условия и оборудование

## 3.1.5. Характер материальных потоков

Характер материального потока (см. таблицу 3.1.5) следует определить на основании номера варианта:

– при условии: №варианта  $< 10$ , № строки в таблице 3.1.5 соответствует номеру варианта;

– при условии: №варианта  $> 10$ , № строки в таблице 3.1.5 соответствует значению  $(1 + \text{mod} (\text{№варианта} / 10 ))$ ;

где: mod – остаток отделения; № – номер строки в таблице 3.1.5.

Таблица 3.1.5 –Характер материальных потоков

№	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Массовый	Для транспортировки требуется группа средств, например, железнодорожный состав, колонна автомашин и т.д.
2	Крупный	Возникает при транспортировке грузов несколькими вагонами, автомашинами, судами и т.п.
3	Средний	Промежуточный между крупным и мелким материальными потоками, перевозимый одиночными вагонами, автомобилями
4	Мелкий	Возникает при транспортировке такого количества грузов, которое не позволяет полностью использовать грузоподъемность транспортного средства и требует при перевозке совмещения с другими грузами
5	Тяжеловесный	В процессе его транспортировки обеспечивается полное использование грузоподъемности транспортных средств при

		меньшем занимаемом объеме, например, металлы
--	--	--

## Продолжение таблицы 3.1.5

1	2	3
6	Легковесный	Образуется грузами, не позволяющими полностью использовать грузоподъемность транспорта при полном использовании его объема, например, табачные изделия
7	Насыпной	Перевозится без тары в специализированных транспортных средствах: открытых вагонах, на платформах, в контейнерах, в автомашинах. Свойство – сыпучесть (например, зерно)
8	Навалочный	Перевозится без тары, некоторые могут смерзаться, слеживаться, спекаться (например, уголь, песок, соль), обладают сыпучестью
9	Тарно-штучный	Грузы в мешках, контейнерах, ящиках, без тары, которые можно пересчитать
10	Наливной	Перевозится в ёмкостях, цистернах, наливных судах и требует для перегрузки, хранения специальных технических средств

## 3.1.6. Показатели и статьи затрат

Значения показателей по статьям затрат необходимы для расчета суммарных затрат на выполнение всех операций логистического процесса.

Таблица 3.1.6 – Прочие показатели и статьи затрат

№	Наименование	Ед.измерения	Значение
1	2	3	4
1	Продолжительность рабочей смены	Час	8
2	Часовой тариф оплаты труда рабочего	Условная единица	1000
3	Часовой тариф оплаты труда менеджера	То же	2000
4	Часовой тариф оплаты труда прочих сотрудников	–»–	1500
5	Аренда офисных помещений (в сутки )	–»–	2500
6	Обслуживание офисных персональных компьютеров (в сутки )	–»–	1000
7	Аренда складских помещений (в сутки)	–»–	1000

Продолжение таблицы 3.1.6

1	2	3	4
8	Аренда складского оборудования (в сутки): конвейер–транспортёр для сыпучих грузов, сливное–наливное оборудование, оборудование для обеспечения сохранности грузов, грузоподъёмное оборудование	–»–	4000
9	Транспортировка отдельным вагоном или цистерной (за 1 час)	–»–	500
10	Транспортировка в сборном вагоне	–»–	100
11	Транспортировка отдельным автомобилем	–»–	100
12	Транспортировка автотранспортом	–»–	500
13	Транспортировка в универс. контейнере с защитой	–»–	300
14	Прочие виды затрат	–»–	200

#### 4. Учебно-методические материалы по дисциплине

##### Список рекомендуемой основной литературы

1. Роман Беспалов. Транспортная логистика. Новейшие технологии построения эффективной системы доставки. – М. : Вершина, 2007.
2. Матюхина Л. Я., Рябухин С. И. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие. – Хабаровск : РИЦ ХГАЭП, 2007. – 100 с.
3. Анфилатов В. С. и др. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.: ил.
4. Архипова Н. И., Кульба В.В., Косяченко С. А., Чаихиева Ф. Ю. Исследование систем управления : учеб. пособие для вузов. – М.: ПРИОР, 2002. – 384с.
5. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368с.
6. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.; Высшая школа, 1989
7. Структурный анализ систем : IDEF-технологии.С.В.Черемных, И.О.Семенов,
8. В. С. Ручкин. М.: Финансы и статистика, 2003.
9. Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная методология. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004.
10. Дэвид А.Марка и Клемент МакГоуэн.SADT-методология структурного анализа и проектирования.-М.:Метатехнология, 1993.
11. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд. : Пер. с англ. – М.:Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
12. Научные студенческие работы: Методические указания по написанию, оформлению для студентов дневной и заочной форм обучения всех специальностей / сост. Т.С. Бойко. – Хабаровск : РИЦ ХГАЭП, 2004. – 52 с.
13. Бродецкий Г.Л., Методы принятия решений в условиях риска и неопределённости для цепей поставок. – Ж-л «Логистика сегодня» №4, 2004.

##### Список рекомендуемой дополнительной литературы

1. Маклаков С.В. Platinum ВРwin, ERWin. CASE-средства разработки информационных систем.-М.: -Диалог МИФИ, 1999.
2. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9000-2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»
3. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9004-2001 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности»

## **5. Материально-техническое и программное обеспечение**

Для выполнения практических, контрольных и лабораторных работ с применением автоматизированных средств моделирования систем необходим персональный компьютер с конфигурацией не хуже:

Pentium 4 –1,5/256MB/20Gb/CD/SVGA, с печатающим устройством и монитором с разрешением не менее 800x600.

Требуемое программное обеспечение:

1. Windows 2000/XP;
2. MS Office.Visio 2003 (для целей построения графических функционально-структурных моделей логистических бизнес-процессов);
3. Platinum Platinum BPwin 2.5/ CA Allfusion Process Modeller 4 (и более поздних версий) для целей автоматизированного функционально-структурного моделирования и анализа логистических бизнес-процессов.
4. MS Office.Excel 2003-2007 (для целей выполнения расчетов при анализе иерархий).