Содержание

Введение

1. Системный анализ

2. Кибернетический подход

3. Исследование операций

4. Прогностика

5. Методы решения логистических задач

Заключение

Литература

Введение

Методология - это учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Современная теория логистики в концептуальном плане базируется на четырех методологиях: системного анализа (общая теория систем), кибернетического подхода (кибернетика), исследования операций, прогностики. Сформулируем логическую последовательность использования описанных научных направлений при анализе, синтезе и оптимизации ЛС.

ЛС являются искусственными, динамическими и целенаправленными. Для таких систем актуальны проблемы управления, задачи анализа и синтеза управляемых и управляющих систем, которые могут быть изучены, решены и смоделированы методами кибернетики.

Если речь идет о системе управления, то возникают задачи выбора оптимального решения и оценки эффективности управления. Решение этих задач обеспечивают методы исследования операций.

Любая организационно-экономическая деятельность, а значит и управление логистическими потоковыми процессами немыслимы без перспективного их планирования, без научно обоснованных прогнозов параметров и тенденций развития внешней среды, показателей логистических процессов в ЛС и др. Такие задачи решаются на основе методов и принципов прогностики.

1. Системный анализ

Общая теория систем - научная дисциплина, разрабатывающая методологические принципы исследования систем. Главная особенность общей теории систем в подходе к объектам исследования как к системам.

Системный анализ - это методология общей теории систем, заключающаяся в исследовании любых объектов посредством представления их в качестве систем, проведения их структуризации и последующего анализа.

Основными задачами системного анализа являются:

задача декомпозиции означает представление системы в виде подсистем, состоящих из более мелких элементов;

задача анализа состоит в нахождении различного рода свойств системы, ее элементов и окружающей среды с целью определения закономерностей поведения системы;

задача синтеза состоит в том, чтобы на основе знаний о системе, полученных при решении первых двух задач, создать модель системы, определить ее структуру, параметры, обеспечивающие эффективное функционирование системы, решение задач и достижение поставленных целей.

Системный анализ основывается на множестве принципов, т.е. положениях общего характера, обобщающих опыт работы человека со сложными системами. Одним из основных принципов системного анализа является принцип конечной цели, который заключается в абсолютном приоритете глобальной цели и имеет следующие правила:

для проведения системного анализа необходимо в первую очередь сформулировать основную цель исследования;

анализ следует вести на базе уяснения основной цели исследуемой системы, что позволит определить ее основные свойства, показатели качества и критерии оценки;

при синтезе систем любую попытку изменения или совершенствования существующей системы надо оценивать относительно того, помогает или мешает она достижению конечной цели;

цель функционирования искусственной системы задается, как правило, системой, в которой исследуемая система является составной частью.

Применение системного анализа в логистике позволяет:

определить и упорядочить элементы, цели, параметры, задачи и ресурсы ЛС, определить структуру ЛС;

выявить внутренние свойства ЛС, определяющие ее поведение;

выделить и классифицировать связи между элементами ЛС;

выявить нерешенные проблемы, узкие места, факторы неопределенности, влияющие на функционирование, возможные логистические мероприятия;

формализовать слабоструктурированные проблемы, раскрыть их содержание и возможные последствия перед предпринимателями;

выделить перечень и указать целесообразную последовательность выполнения задач функционирования ЛС и отдельных ее элементов;

разработать модели, характеризующие решаемую проблему со всех основных сторон и позволяющие "проигрывать" возможные варианты действий и т.п.

2. Кибернетический подход

Кибернетика - наука об общих законах управления в природе, обществе, живых организмах и машинах, изучающая информационные процессы, связанные с управлением динамических систем. Кибернетический подход - исследование системы на основе принципов кибернетики, в частности с помощью выявления прямых и обратных связей, изучения процессов управления, рассмотрения элементов системы как неких "черных ящиков" (систем, в которых исследователю доступна лишь их входная и выходная информация, а внутреннее устройство может быть и неизвестно).

У кибернетики и общей теории систем есть много общего, например, представление объекта исследования в виде системы, изучение структуры и функций систем, исследование проблем управления и др. Но в отличие от теории систем кибернетика практикует информационный подход к исследованию процессов управления, который выделяет и изучает в объектах исследования различные виды потоков информации, способы их обработки, анализа, преобразования, передачи и т.д. Под управлением в самом общем виде понимается процесс формирования целенаправленного поведения системы посредством информационного воздействия, вырабатываемого человеком или устройством. Выделяют следующие задачи управления:

задача целеполагания - определение требуемого состояния или поведения системы;

задача стабилизации - удержание системы в существующем состоянии в условиях возмущающих воздействий;

задача выполнения программы - перевод системы в требуемое состояние в условиях, когда значения управляемых величин изменяются по известным детерминированным законам;

задача слежения - обеспечение требуемого поведения системы в условиях, когда законы изменения управляемых величин неизвестны или изменяются;

задача оптимизации - удержание или перевод системы в состояние с экстремальными значениями характеристик при заданных условиях и ограничениях.

С точки зрения кибернетического подхода управление ЛС рассматривается как совокупность процессов обмена, обработки и преобразования информации. Кибернетический подход представляет ЛС как систему с управлением (рис. 1), включающую три подсистемы: управляющую систему, объект управления и систему связи.

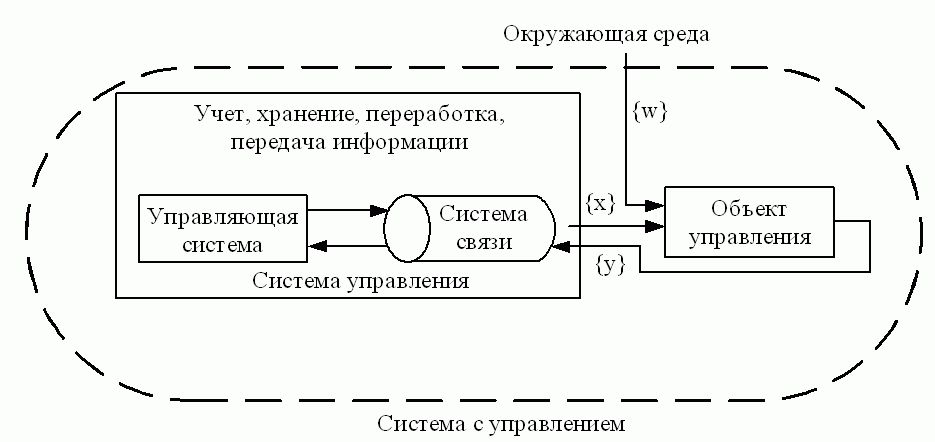


Рис. 1. Кибернетический подход к описанию ЛС

Управляющая система совместно с системой связи образует систему управления. Система связи включает канал прямой связи, по которому передается входная информация {x} и канал обратной связи, по которому к управляющей системе передается информация о состоянии объекта управления {y}. Информация об управляемом объекте и внешней среде воспринимается управляющей системой, перерабатывается в соответствии с той или иной целью управления и в виде управляющих воздействий передается на объект управления. Использование понятия обратной связи является отличительной чертой кибернетического подхода.

Основными группами функций системы управления являются:

функции принятия решений или функции преобразования содержания информации являются главными в системе управления, выражаются в преобразовании содержания информации о состоянии объекта управления и внешней среды в управляющую информацию;

рутинные функции обработки информации не изменяют смысла информации, а охватывают лишь учет, контроль, хранение, поиск, отображение, тиражирование, преобразование формы информации;

функции обмена информацией связаны с доведением выработанных решений до объекта управлений и обменом информации между лицами, принимающими решение (сбор, передача информации текстовой, графической, табличной, электронной и др. по телефону, факсу, локальным или глобальным сетям передачи данных и т.д.).

Применение кибернетического подхода к логистике требует описания основных свойств ЛС при помощи математических моделей. Это позволяет разрабатывать и автоматизировать алгоритмы оптимизации кибернетической системы управления.

3. Исследование операций

Эффективность производственно-коммерческой деятельности в значительной степени определяется качеством решений, повседневно принимаемым менеджерами разного уровня. В связи с этим большое значение приобретают задачи совершенствования процессов принятия логистических решений, решить которые позволяет исследование операций. Термин "исследование операций" впервые начал использоваться в 1939-1940 гг. в военной области. К этому времени военная техника и ее управление принципиально усложнилось вследствие научно-технической революции. И поэтому к началу Второй мировой войны возникла острая необходимость проведения научных исследований в области эффективного использования новой военной техники, количественной оценки и оптимизации принимаемых командованием решений. В послевоенный период успехи новой научной дисциплины были востребованы в мирных областях: в промышленности, предпринимательской и коммерческой деятельности, в государственных учреждениях, в учебных заведениях.

Исследование операций - это методология применения математических количественных методов для обоснования решений задач во всех областях целенаправленной человеческой деятельности. Методы и модели исследования операций позволяют получить решения, наилучшим образом отвечающие целям организации.

Основной постулат исследования операций состоит в следующем: оптимальным решением (управлением) является такой набор значений переменных, при котором достигается оптимальное (максимальное или минимальное) значение критерия эффективности (целевой функции) операции и соблюдаются заданные ограничения. Предметом исследования операций в логистике являются задачи принятия оптимальных решений в логистической системе с управлением на основе оценки эффективности ее функционирования. Характерными понятиями исследования операций являются: модель, изменяемые переменные, ограничения, целевая функция.

Моделирование - процесс исследования реальной системы, включающий построение модели, изучение ее свойств и перенос полученных сведений на моделируемую систему. Модель - это некоторый материальный или абстрактный объект, находящийся в определенном объективном соответствии с исследуемым объектом, несущий о нем определенную информацию и способный его замещать на определенных этапах познания.

Сущность построения математической модели состоит в том, что реальная система упрощается, схематизируется и описывается с помощью того или иного математического аппарата.

Выделяют следующие основные этапы построения моделей:

Содержательное описание моделируемого объекта. Словесно описывается объект моделирования, цели его функционирования, среда, в которой он функционирует, выявляются отдельные элементы, возможные состояния, характеристики объекта и его элементов, определяются взаимосвязи между элементами, состояниями, характеристиками. Такое предварительное, приближенное представление объекта исследования называется концептуальной моделью. Этот этап является основой для последующего формального описания объекта.

Формализация операций. На основе содержательного описания определяется и анализируется исходное множество характеристик объекта, выделяются наиболее существенные из них. Затем выделяют управляемые и неуправляемые параметры, вводят символьные обозначения. Определяется система ограничений, строится целевая функция модели. Таким образом, происходит замена содержательного описания формальным (символьным, упорядоченным).

Проверка адекватности модели. Исходный вариант модели необходимо проверить по следующим аспектам:

все ли существенные параметры включены в модель?

нет ли в модели несущественных параметров?

правильно ли отражены связи между параметрами?

правильно ли определены ограничения на значения параметров?

Главным путем проверки адекватности модели исследуемому объекту выступает практика. После предварительной проверки приступают к реализации модели и проведению исследований. Полученные результаты моделирования подвергаются анализу на соответствие известным свойствам исследуемого объекта. По результатам проверки модели на адекватность принимается решение о возможности ее практического использования или о проведении корректировки.

Корректировка модели. На этом этапе уточняются имеющиеся сведения об объекте и все параметры построенной модели. Вносятся изменения в модель, и вновь выполняется оценка адекватности.

Оптимизация модели. Сущность оптимизации (улучшения) моделей состоит в их упрощении при заданном уровне адекватности. В основе оптимизации лежит возможность преобразования моделей из одной формы в другую. Основными показателями, по которым возможна оптимизация модели, являются время и затраты средств для проведения исследований и принятия решений с помощью модели.

Задачи распределения ресурсов

Распределительные задачи возникают в случае, когда имеющихся в наличии ресурсов не хватает для выполнения каждой из намеченных работ эффективным образом и необходимо наилучшим образом распределить ресурсы по работам в соответствии с выбранным критерием оптимальности.

Методы решения задач распределения ресурсов позволяют:

распределять ресурсы между работами таким образом, чтобы максимизировать прибыль или минимизировать затраты;

определять такой состав работ, который можно выполнить, используя имеющиеся ресурсы, и при этом достичь максимума определенной меры эффективности;

определить, какие ресурсы необходимы для того, чтобы выполнить заданные работы с наименьшими издержками.

Примером распределительной задачи является разработка плана снабжения. Имеется ряд предприятий, потребляющих известные виды сырья, и есть ряд сырьевых баз, которые могут поставлять это сырье. Базы связаны с предприятиями какими-то путями снабжения со своими тарифами. Требуется разработать такой план снабжения предприятий сырьем (с какой базы, в каком количестве и какое сырье доставлять), чтобы потребности в сырье были удовлетворены с минимальными расходами.

Задачи ремонта и замены оборудования

Любое оборудование со временем изнашивается и стареет, и поэтому требует своевременного предупредительного или восстановительного ремонта либо полной замены на новое оборудование.

Задачи ремонта и замены оборудования позволяют:

определить такие сроки восстановительного ремонта и моменты замены оборудования, при которых минимизируются затраты на ремонт, замену за все время его эксплуатации;

определить такие сроки профилактического контроля по обнаружению неисправностей, при которых минимизируется сумма затрат на проведение контроля и ожидаемых потерь от простоя оборудования вследствие выхода из строя некоторых деталей оборудования.

Задачи управления запасами

Задачи управления запасами возникают, когда экономический объект не может работать без производственных или товарных запасов, поскольку их отсутствие приводит к простоям, штрафам, потери клиентов, катастрофам и т.д.

Задачи управления запасами позволяют ответить на следующие вопросы:

каковы оптимальные величины объема заказа на закупку или производство товара, периода поставок заказов, величины запаса, моментов подачи заказа товара, позволяющие минимизировать общие затраты на покупку, производство, доставку, хранение товара;

что выгоднее производить товар или закупать его;

выгодно ли пользоваться скидками на покупку товара и т.п.

Задачи сетевого планирования сложных проектов

Примеры сложных комплексных проектов: строительство и реконструкция каких-либо крупных объектов; выполнение научно-исследовательских и конструкторских работ; подготовка производства к выпуску продукции; проведение маркетинговых и иных исследований.

Использование сетевых моделей позволяет:

построить сетевой график, который представляет взаимосвязи работ проекта, что позволяет детально анализировать все работы и вносить улучшения в структуру проекта еще до начала его реализации;

построить календарный график, который определяет моменты начала и окончания каждой работы, минимально возможное время выполнения проекта, критические работы; позволяет оптимизировать параметры проекта: выявить и устранить проблемы в обеспечении работ исполнителями, снизить количество одновременно занятых исполнителей, сократить длительность отдельных работ и проекта в целом;

оперативно контролировать и корректировать ход выполнения проекта.

Задачи выбора маршрута

Типичной задачей выбора маршрута является нахождение некоторого маршрута проезда из одного города в другой, при наличии множества путей через различные промежуточные пункты. Задача состоит в определении наиболее экономичного маршрута по критерию времени, расстояния или стоимости проезда. На существующие маршруты могут быть наложены ограничения, например, запрет на возврат к уже пройденному пути, требование обхода всех пунктов, причем в каждом из них можно побывать только один раз (задача коммивояжера).

Задачи массового обслуживания

Задачи массового обслуживания посвящены изучению систем обслуживания очередей требований. Причина очередей в том, что поток требований клиентов случаен и неуправляем. Типичные примеры таких ситуаций - очереди пассажиров к билетным кассам, очереди абонентов, ожидающих вызова на междугородной АТС, очереди самолетов, ожидающих взлета или посадки.

Задачи массового обслуживания позволяют определить, какое количество приборов обслуживания необходимо, чтобы минимизировать суммарные ожидаемые потери от несвоевременного обслуживания и простоев обслуживающего оборудования.

Задачи упорядочения

Стандартная постановка задачи упорядочения (календарного планирования): имеется множество деталей с определенными технологическими маршрутами, а также несколько станков, на которых детали обрабатываются. Тогда упорядочение заключается в определении такой очередности обработки каждой детали на каждом станке, при которой минимизируется суммарная продолжительность всех работ, или общее запаздывание обработки деталей, или потери от запаздывания и т.п.

Рассмотрим математические дисциплины, наиболее часто используемые при решении задач исследования операций.

Математическое программирование ("планирование") - это раздел математики, занимающийся разработкой методов отыскания экстремальных значений функции, на аргументы которой наложены ограничения. Методы математического программирования широко используются для решения распределительных задач.

Линейное программирование (ЛП) - является наиболее простым и лучше всего изученным разделом математического программирования. В нем рассматриваются задачи, у которых показатель оптимальности представляет собой линейную функцию от переменных задачи, а ограничительные условия, налагаемые на возможные решения, имеют вид линейных равенств или неравенств. Соответственно нелинейное программирование рассматривает задачи с нелинейными целевыми функциями и ограничениями.

Задачи, решаемые с помощью сетевого моделирования (теория графов), могут быть сформулированы и решены методами линейного программирования, но специальные сетевые алгоритмы позволяют решать их более эффективно. Примеры: задачи нахождения кратчайшего пути, критического пути, максимального потока, минимизации стоимости потока в сети с ограниченной пропускной способностью и др.

Целевое программирование представляет собой методы решения задач линейного программирования с несколькими целевыми функциями, которые могут конфликтовать друг с другом.

Целочисленное линейное программирование используется для решения задач, у которых все или некоторые переменные должны принимать целочисленные значения.

Динамическое программирование предполагает разбиение задачи на несколько этапов, каждый из которых представляет собой подзадачу относительно одной переменной и решается отдельно от других подзадач.

Аппарат теории вероятностей используется во многих задачах исследования операций, например, для прогнозирования (регрессионный и корреляционный анализ), вероятностного управления запасами, моделирования систем массового обслуживания, имитационного моделирования и др.

Методы моделирования и прогнозирования временных рядов позволяют выявить тенденции изменения фактических значений параметра Y во времени и прогнозировать будущие значения Y.

Теория игр и принятия решений рассматривает процессы выбора наилучшей из нескольких альтернатив в ситуациях определенности (данные известны точно), в условиях риска (данные можно описать с помощью вероятностных распределений), в условиях неопределенности (вероятностное распределение либо неизвестно, либо не может быть определено).

Методы и модели теории нечетких множеств позволяют в математической форме представить и использовать для принятия решений субъективную словесную экспертную информацию: предпочтения, правила, оценки значений количественных и качественных показателей.

4. Прогностика

Прогностика - наука о законах и способах разработки прогнозов динамических систем. Прогноз - научно обоснованное суждение о возможных состояниях (в количественной оценке) объекта прогнозирования (ОП) в будущем и/или альтернативных путях и сроках их осуществления.

Этапы процедуры прогнозирования:

-определение объектов прогноза.

-отбор параметров, которые прогнозируются.

-определение временных горизонтов прогноза.

-отбор моделей прогнозирования.

-обоснование модели

прогнозирования и сбор необходимых для прогноза данных.

-составление прогноза.

-отслеживание результатов.

Основные тенденции развития современных ЛС

В настоящее время выделяют три основные тенденции развития типичных ЛС, определяющие сложность и значимость точного прогнозирования для эффективного управления.

Первая тенденция - постоянное сокращение жизненного цикла ЛС (когда на смену одним ЛС приходят качественно новые). Еще 30-40 лет назад этот цикл был сопоставим с длительностью среднего трудового стажа работника, а теперь составляет обычно (на Западе) несколько лет.

Вторая тенденция определяется возрастанием количества возможных альтернатив решения изучаемой проблемы.

Третья тенденция определяется ростом затрат на создание и эксплуатацию подавляющего большинства ЛС. И этот факт предопределяет проблему прогнозирования затрат, цен, тарифов, т.е. рост капитальных вложений в перспективе требует оценки эффективности их в соответствующем периоде.

5. Методы решения логистических задач

Научную базу логистики составляет широкий спектр методов, разработанных в рамках различных дисциплин. Перечислим некоторые из них.

Математика: теория вероятностей; математическая статистика; теория случайных процессов; теория матриц; факторный анализ, математическая логика; теория нечетких множеств и др.

Исследование операций: линейное, нелинейное и динамическое программирование; теория игр; теория статистических решений; теория массового обслуживания; теория управления запасами; метод имитационного моделирования; метод сетевого планирования и управления; теория эффективности и др.

Техническая кибернетика: теория больших систем; теория прогнозирования; общая теория управления; теория автоматического регулирования; теория графов; теория информации; теория расписаний и др.

Экономическая кибернетика: теория оптимального планирования; теория эффективности; теория квалиметрии; функционально-стоимостной анализ; методы маркетинговых исследований; менеджмент; теория принятия решений; производственный менеджмент; стратегическое и оперативное планирование; ценообразование; управление качеством; управление персоналом; управление проектами; управление инвестициями; социальная психология; экономика и организация транспорта, складского хозяйства, торговли и др.

Прогностика: методы перспективного экономического прогнозирования; прогнозирование временных рядов; регрессионный и корреляционный анализ; методы логического прогнозирования; экспертные методы и др.

Заключение

Моделирование, как целенаправленное представление анализируемого реального или гипотетического бизнес-процесса, служит в управлении, прежде всего, двум целям.

Во-первых, это сохранение знаний о структуре, законах функционирования и управления организации в формальном виде (структурное моделирование).

Во-вторых, наполнение модели реальными данными и проведение компьютерной симуляции (имитации реального поведения объекта за отрезок времени) позволяет получить фактографическую основу для принятия решений.

Проведение имитационного моделирования, низвергающего постулат о “невозможности эксперимента в экономике”, стало возможным благодаря развитию возможностей вычислительной техники, изучению процессов принятия решения человеком, и развитию дисциплины реинжиниринга.

Особенности моделирования в логистике определяются содержанием самой логистической концепции. Логистика предполагает системный подход к интегрированному и динамическому управлению материальными, финансовыми, информационными потоками в организации, сквозь функциональные границы подразделений. Это во многом перекликается с принципами системной динамики и понятием о бизнес-процессах.

Поведение организации, в терминах системной динамики, определяется ее информационно-логической структурой как системы, представляется в терминах потоков, а не функций, рассматривается в развитии и динамике.

Бизнес-процесс может быть определен как целенаправленно преобразуемый и управляемый поток ресурсов.

Таким образом в поисках ответов на вопросы: как формируются затраты и доходы по логистической цепи, каковы ее критические параметры, факторы развития, узкие места и возможности, в чем причины возникшей проблемы, каковы будут результаты планируемых решений – менеджеру логистики помогает компьютерное моделирование бизнес-процессов.

Управление в логистике характеризуется учетом большого числа параметров, функциональных и корреляционных зависимостей, влияния стохастических факторов. Все они анализируются при построении модели, но не все включаются в нее.

Для принятия решения, модель должна отражать сущность проблемы, давая обоснование, по словам А.Эйнштейна, “…по возможности очень простое, но не проще”. Полное отражение всех реальных зависимостей в модели невозможно или экономически неоправданно.

Как сказал основатель подхода тотального качества Э. Деминг: “Все модели неправильны, но некоторые модели полезны”.

Полезными модели становятся тогда, когда при их построении выполняются на практике несколько методических правил.

Первое - Моделирование должно быть групповой работой. Это подразумевает не только формирование рабочей группы специалистов разного профиля, но и широкое вовлечение в сбор данных, оценку, тестирование, внесение предложений по модели менеджеров разного уровня и разных подразделений компании. Так достигается и работоспособность модели, и обучение персонала.

Второе- Моделирование должно тщательно документироваться. Хорошей модели не повредит немного бюрократии. Все варианты, персонализированные предложения, получаемые в результате выполнения первого правила должны быть зафиксированы. По результатам моделирования издаются нормативные, плановые документы, должностные инструкции и т.д.

Третье – Моделирование это постоянный процесс. Структурные и имитационные модели служат средством обоснования решений, разработки сценариев, обучения и коммуникации персонала. Изменение постановки задачи, влияния внешних факторов, появления новых знаний могут требовать корректировки параметров модели.

Еще одним практическим моментом является выбор моделирования бизнес-процесса в состоянии “Как есть” или “Как должно быть”. Как правило, в методической поддержке коммерческих аналитических пакетов даются общие рекомендации по этому вопросу. Особенностью российского реинжиниринга можно считать третью, в общем-то, спорную, форму моделирования – “Как будет”.

В заключение несколько слов об еще одной роли моделей в управлении. Моделирование заставляет менеджеров более точно и полно формулировать описание причин возникновения проблем, возможные результаты изменений, которые они интуитивно чувствуют. В процессе формального построения модели вскрываются внутренние противоречия и сомнения в этих представлениях у разных менеджеров. Групповое построение модели требует достижения консенсуса, а распространение модели бизнес-процесса по логистической цепи улучшает коммуникацию, понимание интересов и роли других подразделений. Таким образом, улучшается столь важное в логистике взаимодействие. Модель становится средством коллективного корпоративного психоанализа.

Литература

1. “Logistics Management&Distribution Report”, 01.1999.

2. Алесинская Т.В. “Основы логистики”, курс лекций.

3. http://www.intuit.ru/