



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Факультет бизнеса и менеджмента
Школа логистики
Кафедра логистики
Кафедра управления цепями поставок
Кафедра информационных систем и технологий в логистике

**Рабочая программа дисциплины
«Методология научных исследований в менеджменте:
теория логистической интеграции и методы исследований в логистике»**

для образовательной программы «Стратегическое управление логистической инфра-
структурой в цепях поставок»
направления подготовки 38.04.02. «Менеджмент»,
уровень магистр

Разработчики программы:

Сергеев В.И., д.э.н., профессор

vsergeev@hse.ru

Бродецкий Г.Л., д.т.н., профессор

gbrodetskiy@hse.ru

Лычкина Н.Н., к.э.н., доцент

nlychkina@hse.ru

Ермолина М.В., старший преподаватель

mermolina@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры управления цепями поставок

«25» августа 2016 г

Зав. кафедрой В.И. Сергеев _____

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий в логистике

«25» августа 2016 г

Зав. кафедрой В.Э. Новиков _____

Одобрена на заседании кафедры логистики

«25» августа 2016 г

Зав. кафедрой В.В. Дыбская _____

Утверждена Академическим советом образовательной программы

« 25 » августа 2016 г., № протокола 15

Академический руководитель образовательной программы

В. И. Сергеев _____

Москва, 2016

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами
без разрешения кафедры-разработчика программы.*



1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент», по программе подготовки магистров обучающихся по магистерской программе «Стратегическое управление логистической инфраструктурой в цепях поставок» изучающих дисциплину «Методология научных исследований в менеджменте: теория логистической интеграции и методы исследований в логистике»

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент»
https://www.hse.ru/data/2015/05/08/1098813878/%D0%9E%D0%A1_%D0%BC%D0%B0%D0%B3_%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82.pdf
- Образовательной программой направления подготовки 38.04.02. «Менеджмент», «Стратегическое управление логистической инфраструктурой в цепях поставок».
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программе «Стратегическое управление логистической инфраструктурой в цепях поставок», утвержденным в 2016 г.

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методология научных исследований в менеджменте: теория логистической интеграции и методы исследований в логистике» являются:

1. Формирование у студентов устойчивого понимания роли интеграции в процессе сквозного управления материальным потоком в цепи поставок
2. Формирование у студентов знаний методов исследования и навыков применения современных инструментальных средств при моделировании и проектировании интегрированных логистических систем
3. Формирование у студентов навыков исследований интегрированных логистических систем и цепей поставок на основе экономико-математических методов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- логику развития интеграционных процессов в логистике



- основные практики логистической интеграции
- основы системного моделирования логистических систем;
- базовые модели и методы анализа и синтеза логистических систем;
- основные этапы имитационного моделирования логистической системы и их содержание;
- наиболее существенные приложения имитационного моделирования в менеджменте и управлении цепями поставок;
- методы и модели для принятия оптимальных решений в формате задач оптимизации логистических процессов и соответствующих проектов, в том числе,
 - методы векторного представления процессов «движения» работ проекта и их «синхронизации»;
 - методы представления структуры связи между работами проекта на основе «векторов связи»;
 - методы формализации задач оптимизации логистических проектов как задач линейного программирования;
 - методы многокритериальной оптимизации работ проекта.
- методы исследования потоков доходов/издержек для принятия наилучших решений при анализе и управлении логистическими проектами, в том числе,
 - методы исследования цепей поставок с учетом временной стоимости денег;
 - методы формализации и оптимизации интенсивности потока доходов в цепях поставок;
 - методы оптимизации комплексов проектов на основе индексного подхода;
 - методы учета случайных воздействий в таких моделях принятия решений.
- основные узкие места бизнеса, которые можно расширить за счёт развития интеграции разных уровней

Уметь:

- определять условия применения моделей и устоявшихся практик интеграции в цепях поставок
- применять системно-теоретический подход к исследованию логистических систем;
- применять современные инструментальные средства имитационного моделирования логистических систем;
- свободно ориентироваться в прикладных работах по оптимизации цепей поставок, предполагающих учет временной стоимости денег;
- применять методы исследования потоков доходов/издержек для принятия наилучших решений при анализе и управлении логистическими
- использовать в своей деятельности подходящие методы и модели для принятия оптимальных решений в формате задач оптимизации логистических процессов и проектов
- оценивать адекватность используемых моделей – устанавливать возможности и границы их применения, правильно интерпретировать выводы из них в терминах собственной специальности;

Иметь навыки (приобрести опыт):

- разработки системно-динамических моделей интегрированных логистических систем
- решения задач оптимизации интегрированных логистических процессов и проектов
- исследования потоков доходов/издержек в цепях поставок

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:



№	Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
1	Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности	СК-1	СД	1.1. называет и сравнивает различные парадигмы развития логистики и управления цепями поставок 1.2. сравнивает и анализирует виды и типы логистической интеграции в цепи поставок 1.3. даёт взвешенную оценку применимости различных практик интеграции в зависимости от исходных условий	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов, управляемая дискуссия	Кейсы
2.	Способен предлагать концепции, модели, изобретать и использовать новые способы и инструменты профессиональной деятельности	СК-2	СД	2.1. предлагает варианты интегрированных решений на операционном, функциональном, межфункциональном и межорганизационном уровнях	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов, подготовка письменных предложений	Кейсы, письменные предложения
3.	Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей деятельности	СК-3	СД	3.1. Применяет методы анализа и синтеза для исследования и проектирования логистических систем с учетом специфики объекта анализа. 3.2. Проверяет научные гипотезы и проектные решения по совершенствованию логистической деятельности с применением экономико-математических и имитационных моделей. 3.3. Самостоятельно выполняет структуризацию и концептуальное описание логистических процессов с применением методов системно-динамического моделирования	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
4.	Способен принимать управленческие решения, оценивать их возможные последствия и нести за них ответственность	СК-5	СД	4.1. выбирает оптимальную для внедрения практику интеграции между партнёрами в цепи поставок 4.2. формирует правила управления отношениями с различными сегментами клиентов и поставщиков	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов	Кейсы



5.	Способен анализировать, верифицировать информацию, оценивать ее информацию в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию и работать в условиях неопределенности	СК-6	СД	5.1. анализирует и верифицирует информацию, связанную с исследованием и проектированием логистических систем и цепей поставок. 5.2. синтезирует недостающую информацию для конкретных проектов логистических систем и цепей поставок в условиях неопределенности	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов, подготовка презентаций, управляемая дискуссия	Кейсы
6.	Способен вести профессиональную, в том числе, научно-исследовательскую деятельность в международной среде	СК-8	СД	6.1 ведет профессиональную деятельность по продвижению международных проектов в сфере логистики и цепей поставок 6.2 ведет научно-исследовательскую деятельность по развитию и обоснованию международных проектов в сфере логистики и цепей поставок	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов, подготовка презентаций, управляемая дискуссия	Кейсы
7.	Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности	ПК-3	СД	7.1. формирует список и определяет правила расчёта общих показателей эффективности для интегрированных процессов цепи поставок 7.2. выбирает практики интеграции, наиболее отвечающие общим целям партнёров в цепи поставок	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов	Кейсы
8.	Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью	ПК-8	СД	8.1. Формирует экономическую постановку задачи на разработку имитационной модели логистической системы исходя из анализа проблем предметной области и специфики логистической системы. 8.2. Самостоятельно формирует концептуальное описание на разработку системно-динамической модели логистической системы. 8.3. Формирует сценарии по проектированию логистических систем и совершенствованию логистической деятельности, исходя из знаний современных логистических концепций и технологий и проводит	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции



				их анализ в ходе управленческого консультирования по результатам имитационного исследования на компьютерной модели логистической системы.		
9.	Способен выявлять и формулировать актуальные научные проблемы в области менеджмента, обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями по избранной теме	ПК-10	СД	9.1. Анализирует и выявляет актуальные проблемы в области методов исследования сложных логистических систем и проблем, определяет способы исследования логистических систем с применением системно-динамического моделирования, опираясь на современные решения и концепции интегрированной логистики. 9.2. Проводит анализ научной литературы и актуальных результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями по применению перспективных методов исследования и моделирования цепей поставок, ориентированных на актуальную проблематику интегрированной логистики и управления цепями поставок, а также актуальные проблемы в области менеджмента.	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
10.	Способен выявлять данные, необходимые для решения поставленных исследовательских задач в сфере управления; осуществлять сбор данных, как в полевых условиях, так и из основных источников социально-экономической информации: отчетности организаций различных форм собственности, ведомств и т.д., баз данных, журналов, и др., анализ и обработку этих данных, информацию отечественной и	ПК-11	СД	10.1 выявляет и собирает необходимые данные для решения исследовательских задач развития проектов в сфере интегрированной логистики и управления цепями поставок	Работа в малых группах, изучение специально подготовленных кейсов	Кейсы



	зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях					
11.	Способен формулировать и проверять научные гипотезы, выбирать и обосновывать инструментальные средства, современные технические средства и информационные технологии для обработки информации в соответствии с поставленной научной задачей в сфере управления, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	ПК-12	СД	<p>11.1. Формулирует научные гипотезы и проверяет их с использованием экономико-математических методов и имитационных моделей.</p> <p>11.2. Умеет выбирать и применять современные инструментальные средства компьютерного и имитационного моделирования для решения задач исследования и проектирования логистических систем.</p> <p>11.3. Знает технологию имитационного моделирования и применяет ее в проектах управленческого консультирования в области современной логистики.</p> <p>11.4. Разрабатывает методики управленческого консультирования в сфере логистики и менеджмента с применением имитационного моделирования, проводит целенаправленные экспериментальные исследования логистических систем на компьютерных моделях, корректно интерпретирует полученные результаты экспериментов и применяет их для выработки управленческих решений по совершенствованию логистических систем.</p>	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
12.	Способен использовать методы количественного и качественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере управления	ПК-13	СД	<p>12.1 Идентифицирует проблемы бизнес-процессов цепей поставок и формализует их как задачи математической оптимизации</p> <p>12.2 Оптимизирует бизнес-процессы на основе экономико-математических методов и моделей.</p>	Работа в малых группах, решение задач в аудитории, подготовка домашних работ	Письменная контрольная работа (80 мин.)
13.	Способен представлять результаты проведенного исследования в виде	ПК-14	СД	13.1 Идентифицирует проблемы бизнес-процессов цепей поставок и формализует их как задачи матема-	Работа в малых группах, решение задач в аудитории, подготовка домаш-	Домашняя аналитическая записка (самостоятельная)



	отчета, статьи или доклада			тической оптимизации 13.2 Оптимизирует бизнес-процессы на основе экономико-математических методов и моделей. 13.3 Представляет результаты в виде аналитической записки руководителю в соответствии с корпоративными требованиями	них работ	работа), состоящая из служебной записки руководителю в формате MS Word и приложения с расчетами и моделями в формате MS Excel
14.	Способен представлять результаты исследований в виде методических материалов для использования в преподавании управленческих дисциплин	ПК-15	СД	14.1 способен представлять результаты исследований в виде методических материалов в преподавании дисциплин по профилю «Логистика и управление цепями поставок»	Работа в малых группах, решение задач в аудитории, подготовка домашних работ	Домашняя аналитическая записка (самостоятельная работа), состоящая из служебной записки руководителю в формате MS Word и приложения с расчетами и моделями в формате MS Excel
15.	Способен решать задачи формирования сети бизнес-процессов в организации	ПК-19	СД	15.1. выделяет ключевые бизнес-процессы цепи поставок 15.2. описывает и оптимизирует существующие бизнес-процессы цепи поставок в соответствии со SCOR моделью или иным референтными моделями	Работа в малых группах, анализ бизнес-кейсов	Кейсы
16.	Способен решать задачи управления деловыми организациями, связанные с операциями на мировых рынках в условиях глобализации	ПК-20	СД	16.1 решает задачи управления организациями в сфере логистики и цепей поставок на примере конкретных проектов, связанных с операциями на мировых рынках	Работа в малых группах, анализ бизнес-кейсов	Кейсы
17.	Способен разрабатывать корпоративную стратегию, стратегию бизнеса и функциональные стратегии организации	ПК-21	СД	17.1 разрабатывает корпоративную стратегию в сфере логистики и управления цепями поставок 17.2 разрабатывает стратегию бизнеса и функциональные стратегии организации в сфере логистики и управления цепями поставок	Работа в малых группах, анализ бизнес-кейсов	Кейсы
18.	Способен планировать и осуществлять	ПК-22	СД	18.1. определяет степень интеграции, необходимую	Работа в малых группах, анализ	Кейсы



	проекты и мероприятия, направленные на реализацию стратегий организации			во взаимоотношениях с партнёрами в цепи поставок 18.2. формирует план действий по внедрению выбранных практик интеграции в цепи поставок	бизнес-кейсов	
19.	Способен разрабатывать программы организационного развития и обеспечивать их реализацию	ПК-23	СД	19.1 разрабатывает программы организационного развития в сфере логистики и управления цепями поставок	Работа в малых группах, анализ бизнес-кейсов	Кейсы
20.	Способен использовать современные менеджериальные технологии и разрабатывать новые технологии управления для повышения эффективности деятельности организации	ПК-24	СД	20.1 разрабатывает новые технологии управления на основе имитационного моделирования в сфере логистики и управления цепями поставок	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
21.	Способен находить и оценивать новые рыночные возможности, формировать и оценивать бизнес-идеи, разрабатывать бизнес-планы создания нового бизнеса	ПК-25	СД	21.1 находит и оценивает новые рыночные возможности для бизнес-идеи в сфере логистики и управления цепями поставок 21.2 разрабатывает бизнес-план создания нового бизнеса в сфере логистики и управления цепями поставок	Работа в малых группах, анализ бизнес-кейсов	Кейсы
22.	Способен выявлять данные, необходимые для решения поставленных управленческих и предпринимательских задач; осуществлять сбор данных и их обработку	ПК-26	СД	22.1. Способен проводить анализ объекта анализа и моделирования, осуществлять сбор исходных данных, необходимых для построения имитационной модели логистической системы. 22.2. Способен корректно организовывать и проводить имитационный эксперимент на системно-динамической модели логистической системы, собирать и обрабатывать с применением методов математической статистики и анализа результаты экспериментального исследования на компьютерной модели.	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции



23.	Способен выбирать и обосновывать инструментальные средства, современные информационные технологии для обработки информации в соответствии с поставленной задачей в сфере управления, анализировать результаты расчетов и обосновывать управленческие рекомендации	ПК-27	СД	<p>23.1. Знает возможности современных инструментальных решений и технологий имитационного моделирования, выбирает инструментальные системы моделирования и методы для исследования логистических систем и реализации проекта по управленческому консультированию.</p> <p>23.2. Знает технологию имитационного моделирования, организации направленного имитационного исследования и эксперимента для решения поставленных задач и анализа проблем, применяет методы сбора, анализа и обработки результатов эксперимента.</p> <p>23.3. Умеет вырабатывать управленческие рекомендации по результатам проведенного эксперимента на имитационной модели логистической системы в соответствии со спецификой логистического объекта и логистической проблематикой .</p> <p>23.4. Разработка методик проведения управленческого консультирования с применением методов имитационного моделирования.</p>	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
24	Способен формировать проект консультационных работ в сфере менеджмента и управлять им	ПК-28	СД	<p>24.1 формирует проект консультационных работ в сфере логистики и управления цепями поставок и управляет им с использованием имитационного моделирования</p>	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции
25.	Способен представлять результаты проведенного исследования в виде отчета по консультационному проекту в сфере менеджмента	ПК-29	СД	<p>25.1. Способен формулировать и документировать цели моделирования, концепцию и программную реализацию имитационной модели, представлять результаты исследования в форме отчета по консуль-</p>	Работа в проектных группах по созданию и применению имитационных моделей в управленческом консультировании, анализ бизнес-кейсов и	Имитационные модели, бизнес-кейсы и деловые ситуации, деловые игры и симуляции



				тационному проекту в сфере менеджмента и логистики. 25.2. Уметь презентовать результаты консультационного проекта с обоснованием предлагаемых рекомендаций.	деловых ситуаций, деловые игры и симуляции	
--	--	--	--	--	--	--

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для образовательной программы «Стратегическое управление логистической инфраструктурой в цепях поставок» настоящая дисциплина является базовой и читается на первом году обучения в магистратуре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Теоретические основы логистики и управления цепями поставок

В случае, когда студенты не выбирают данный адаптационный курс для изучения, они должны обладать самостоятельно полученными знаниями теоретических основ логистики и управления цепями поставок в объёме, который даётся в данном курсе.

Кроме того, для успешного освоения учебной дисциплины, студенты должны предварительно освоить следующие базовые разделы из цикла математических курсов:

- Математический анализ;
- Линейная алгебра;
- Векторная алгебра
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Системный анализ в логистике;
- Линейное программирование;
- Методы многокритериальной оптимизации;
- Методы финансовой математики.

и иметь знания основ экономико-математических методов в логистике и системного анализа.

Основные положения дисциплины могут быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Управление и оптимизация финансовых ресурсов в логистике
- Управление межфункциональными конфликтами и координация в логистике
- Обоснование инвестиционных решений в логистике
- Моделирование цепей поставок
- Интегрированное планирование в цепях поставок
- Информационное обеспечение стратегического управления цепями поставок
- Модели оптимизации принятия решений в логистике и управлении цепями поставок



- Компьютерное имитационное моделирование для решения задач логистики и управления цепями поставок

5. Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кафедра, за которой закреплён раздел	Всего	Аудитор. занятия			Самостоят. работа
				в том числе			
				лекции	семинары	практ. занятия	
Раздел I. Системный анализ и системное моделирование цепей поставок							
1.1.	Развитие логистических концепций и системные принципы управления цепями поставок	Кафедра информационных систем и технологий в логистике	10	2			8
1.2.	Системно-теоретический подход к исследованию логистических систем		10	2			8
1.3.	Базовые модели и методы анализа и синтеза логистических систем		9	1			8
1.4.	Технология разработки комплексных моделей сложных логистических систем		21	1	10		10
1.5.	Наиболее существенные приложения дискретного имитационного моделирования		11	1			10
1.6.	Наиболее существенные приложения системной динамики. Динамические модели цепей поставок и организаций. Системная динамика и управленческий консалтинг в сфере логистики и стратегического планирования		22	2		10	10
1.7.	Многоагентное имитационное моделирование цепей поставок и поведенческая экономика		10	1			9
Раздел II. Основные подходы к внедрению интегрированных процессов в цепи поставок							
2.1.	Интеграция как вектор развития логистики и управления цепями поставок.	Кафедра управления цепями поставок	22	4	5		16
2.3.	Технологии логистической интеграции в цепях поставок и их IT-поддержка		23	2	5		16
2.4.	Планирование продаж и операций как инструмент межфункционального интегрированного планирования		20	4			16
2.5.	Принципы межорганизационной интеграции в цепи поставок. Управление отношениями с клиентами и поставщиками.		18	2			16
2.6.	Основные формализованные практики интегрированного планирования и исполнения в цепях поставок (VMI, ECR, CPFR)		28	6	8		16



2.7.	Стандартизация как основа для построения сквозных интегрированных процессов в цепи поставок (на примере SCOR модели)		18	2	2		14
Раздел III. Методы исследований в логистике							
3.1.	Тема 1. Методы учета временной ценности денег в исследованиях цепей поставок: новый формат формул EOQ для задач <i>минимизации издержек</i> в моделях управления запасами	Кафедра логистики	23	3	4		16
3.2.	Тема 2. Методы учета временной стоимости денег в исследованиях цепей поставок: задача <i>максимизации интенсивности потока доходов</i> в моделях управления запасами		23	3	4		16
3.3.	Тема 3. Исследование возможностей <i>повышения рентабельности цепей поставок</i> : итерационные процедуры с использованием метода введения дополнительной переменной		23	3	4		16
3.4.	Тема 4. Методы оптимизации денежных потоков для комплексов работ и проектов при моделировании цепей поставок		23	3	4		16
3.5.	Тема 5. Оптимальное индексное правило в моделях исследования логистических проектов		23	3	4		16
Итого			342	45	50	10	242

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год		Кафедра	Параметры **
		1 модуль	2 модуль		
Текущий	Контрольная работа 1	14 недели		Логистики	Письменная контрольная работа 80 минут
	Контрольная работа 2		24 недели	Информационных систем и технологий в логистике	Письменный тест, 80 минут
Промежуточный	Экзамен	17 недели		Логистики	Экзамен состоит из письменной части (40 мин) и устной части
Итоговый	Экзамен		*	Управления цепями поставок	Письменный тест, 80 минут; проверка в течение 3 дней

7. Критерии оценки знаний, навыков

Оценки по всем формам текущего контроля и за итоговый экзамен выставляются по 10-ти балльной шкале.

По разделу 3 (текущий контроль и промежуточный экзамен) принята следующая шкала:



- менее 40% правильных ответов - 1
- [40 – 50]% - 2
- [51 - 59]% - 3
- [60 – 70]% - 4
- [71 – 80]% - 5
- [81 – 85]% - 6
- [86 – 90]% - 7
- [91 – 95]% - 8
- [96 – 99]% - 9
- 100% - 10

Оценка за итоговый тест рассчитывается исходя из доли правильно выполненных тестовых заданий: 60% верных ответов означают удовлетворительную оценку (4 балла), 100% верных ответов - максимальную отличную оценку (10 баллов), остальные оценки проставляются пропорционально данной промежуточной шкале.

8. Содержание дисциплины

Раздел 1. Системный анализ и системное моделирование цепей поставок (ЦП)

Тема 1.1. Развитие логистических концепций и системные принципы управления цепями поставок

Интегрированный характер логистической деятельности. Методологические основы интегрированного планирования ЦП. Системный подход к интегрированному планированию и управлению ЦП.

Экономические постановки задач проектирования и управления ЦП. Управление взаимосвязанными материальными, информационными и финансовыми потоками, как основное содержание логистической деятельности. Интеграция логистических бизнес-процессов по всей протяженности цепи создания добавленной стоимости, основы процессного подхода. Координация и взаимодействие участников цепи поставок – разработка стратегии сотрудничества. Согласованное взаимодействие всех элементов логистической системы (ЛС) и целостная синхронизация и оптимизация логистических сущностей в масштабе ЦП.

Понятие устойчивости ЦП и изучение колебательных процессов в ЦП в условиях возмущающих воздействий нецеленаправленного и целенаправленного характера.

Системные принципы управления цепями поставок. Формирование стратегии, интегрированное планирование, реинжиниринг бизнес-процессов – согласование процедур управленческой деятельности на основе единых методологических принципов. Балансирование стратегических, тактических и операциональных решений. Методики формирования стратегии (BSC), принятие оптимальных решений в функциональных областях логистики, многоуровневые референтные модели процессов ЦП (SCOR) и их аналитическое обеспечение. Развитие единых методов и согласование моделей управления цепями поставок.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 1.1.
2. Дыбская В.В. и др. Логистика: учебник (полный курс МВА) / Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с.
3. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с. Глава 13.1.

Дополнительная литература



1. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского СПб.: Питер, 2006. - 720 с. Глава 1, 7, 8.

Тема 1.2. Системно-теоретический подход к исследованию логистических систем

1.2.1. Основы системного анализа логистических процессов.

Теоретико-методологический базис управления и моделирования ЦП: системный анализ, теория систем, экономическая кибернетика, синергетика.

Прикладной системный анализ – методология исследования сложных логистических систем. Целеполагание, базовые цели управления ЦП. Базовые логистические функции и процессы как основа формирования единого модельного фрейма.

Подходы к концептуализации и структурированию логистических систем.

Анализ (декомпозиция) и синтез (композиция) сложной системы. Границы системы (принцип замкнутости), уровень детализации моделируемых процессов.

Объектный и процессный принцип декомпозиции ЛС. Подсистемы как функциональные области логистики.

Материальный поток, как основной объект исследования и управления в логистике, его характеристики, временные параметры. Управление финансовыми потоками и ситуационный финансовый анализ в контексте интегрированной логистики.

Способы представления взаимодействия потоков (на основе циклов, логические схемы, по событиям).

Сетевая структура и способы графического представления логистических сетей. Модели конфигураций сетевой структуры цепей поставок.

Процессный способ декомпозиции ЛС. SCOR-многоуровневая референтная модель, как прототип моделирования логистических процессов на различных уровнях детализации.

Анализ системообразующих связей объекта (внутренних и внешних). Анализ динамики объекта, функционирования и развития. Структурная динамика. Выбор уровня детализации логистических сущностей.

Кибернетика. Кибернетический подход в исследовании логистических систем: динамика, вероятностный характер параметров ЛС, управленческие аспекты, принципы обратной связи, интерпретации потоков.

Синергетика. Нелинейные динамические системы и механизмы самоорганизации в ЛС. Синергетические эффекты и механизмы адаптации. Развитие в организационных системах.

1.2.2. Моделирование цепей поставок. Структурная и динамическая сложность логистических систем, как объектов моделирования

Свойства сложных систем. Сложная система (ЛС), как объект моделирования. Структурная и динамическая сложность логистических систем. Виды неопределенности и риски в исследовании ЦП. Особенности исследования стохастических процессов в ЦП. Количественные и качественные (знания, экспертные суждения и др.) методы исследования ЛС. Многокритериальность в решении задач управления и оптимизации ЦП.

Динамические аспекты исследования ЦП. Время и динамика в моделях ЦП. Время как измеритель логистических процессов и существенный фактор исследования ЛС. Интеграция бизнес-процессов на основе цикла исполнения заказа. Движение и состояние материальных и финансовых потоков. Устойчивость и колебания в цепях поставок. Фактор конкуренции и изменяющаяся внешняя среда. Адаптивные и динамические цепи поставок. Развитие ЦП и их структурная динамика и реконфигурация (трансформация). Взаимосвязи с жизненным циклом продукта.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 1.2.



2. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 2.1.

Дополнительная литература

1. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского СПб.: Питер, 2006. - 720 с.

Тема 1.3. Базовые модели и методы анализа и синтеза логистических систем

1.3.1. Методы системного анализа и моделирования логистических систем

Ограниченные возможности традиционных аналитических методов в комплексном моделировании сложных ЛС. Анализ и синтез логистических систем: экономико-математическое моделирование. Причины кризиса исследования операций.

Типология моделей. Понятие о компьютерном моделировании. Общая классификация основных видов моделирования. Требование согласованности и непротиворечивости моделей. Методы искусственного интеллекта (онтологии, многоагентные системы, генетические алгоритмы, экспертные и нечеткие системы, качественные методы экспертного суждения) и смысловое единство моделей логистических систем. Системное моделирование и полимодельное описание предметной области. Интегрированное моделирование логистических систем. Проблематика многомодельности и гетерогенных моделирующих сред. Системы поддержки принятия решений.

Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования. Отличительные особенности моделей различных классов и их возможности в исследовании ЛС.

Сущность метода имитационного моделирования. Статическое и динамическое представление моделируемой системы. Понятие о модельном времени. Механизм продвижения модельного времени. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Экспериментальная природа имитации, сценарный подход в проектировании. Возможности, область применения имитационного моделирования.

1.3.2. Базовые концепции структуризации имитационных моделей

Моделирование процессов. Методологические подходы к построению дискретных (процессных) имитационных моделей. События, действия, процессы. Моделирование систем массового обслуживания общего типа, стохастические сети. Методы описания логистических сетей и процессов. Анализ эффективности функционирования логистических систем и оптимизация.

Модели системной динамики: общая структура моделей системной динамики. Содержание базовой концепции структуризации. Взгляд на логистическую систему (предприятие), как совокупность взаимосвязанных потоков различной природы. Основные понятия: потоковая стратификация; диаграммы причинно-следственных связей и потоковые диаграммы моделей; механизмы обратных связей. Основные этапы технологии разработки моделей системной динамики. Методы описания базовых объектов логистики и их взаимодействия.

Агентное моделирование. Агентный подход: новая парадигма и инновационные инструменты компьютерного моделирования. ABMS: базовая концепция, принципы и логика построения многоагентных компьютерных моделей. Понятие агента и его характеристики (атрибуты, правила поведения, память, ресурсы, правила принятия решений, эволюция и обучение). «Возникающее» поведение как результат взаимодействия элементов сложной системы между собой и внешней средой. Агенты обучающиеся и оптимизирующие свое поведение. Особенности программной реализации агентных моделей и поддерживающие среды компьютерного моделирования. Основы практического подхода по созданию многоагентных моделей в инструментальной среде AnyLogic. Стейчарты (диаграммы состояний). Кооперация, координация, взаимодействие, конкуренция – как основные формы взаимодействия в многоагентных системах. Задача взаимодействия и кооперации – как ключевая категория в ЛС. Оптимизация межорганизационного взаимодействия. Стратегическое взаимодействие. Методы координации и взаимодействия предприятий, формирования стратегий сотрудничества.



Механизмы компенсационного сочетания моделей разных классов в динамических моделях предприятий и интегрированных аналитических системах.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 2.
2. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с. Глава 13.3.

Дополнительная литература

1. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского СПб.: Питер, 2006. - 720 с.
2. Макаров В.Л. Социальное проектирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели)/ В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин. – Москва: Экономика, 2013. – 295 с.

Тема 1.4. Технология разработки комплексных моделей сложных логистических систем

Технологические этапы создания и использования имитационных моделей: основные этапы имитационного моделирования и их содержание.

Процедурно-технологическая схема построения и исследования концептуальных моделей сложных систем. Формулировка проблемы, определение целей моделирования. Системный подход к решению проблем. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Элементы, параметры и переменные модели, функции критерия. Анализ (декомпозиция) и синтез (композиция) сложной системы. Границы системы (принцип замкнутости), уровень детализации моделируемых процессов. Объектный и процессный принцип декомпозиции ЛС.

Методология разработки имитационных моделей логистических процессов. Методология разработки концептуальных моделей логистических систем и цепей поставок.

Генерирование альтернатив и сценариев развития; Сбор и анализ исходных данных; Программирование имитационной модели; Испытание и исследование свойств имитационной модели. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели и его содержание. Итеративные имитационно-оптимизационные процедуры принятия решений. Сценарное планирование и ситуационное управление. Методы разработки сценариев. Анализ результатов моделирования и принятия решений.

Методики управленческого консультирования с применением методов имитационного моделирования.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 3.

Дополнительная литература

1. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука - М. Мир, 1978. – 418 с.

Тема 1.5. Наиболее существенные приложения дискретного имитационного моделирования

Методологии и технологии моделирования бизнес-процессов. Имитационное моделирование бизнес-процессов. Имитационное моделирование дискретных производственных систем. Стратегическое, тактическое, оперативное и календарное планирование производственных систем и задачи, решаемые с помощью имитационного моделирования. Концептуальные основы имитационного моделирования дискретных производственных систем: общая концептуальная схема модели производственной системы, основные параметры производственных процессов, критерии эффективности, моделирование случайности в производственных системах. Специализиро-



ванное программное обеспечение моделирования производственных систем. Методология разработки концептуальных моделей процессов внутренней и внешней логистики производственного предприятия.

Наиболее существенные приложения дискретного имитационного моделирования в операционном и производственном менеджменте, логистике.

Логистика складских комплексов. Склад, как объект моделирования. Проблемы складской логистики и их решение с помощью имитационного моделирования. Проектирование инфраструктуры складского комплекса. Общая постановка задачи по проектированию и инжинирингу складских комплексов.

Комплексный подход к управлению логистическими процессами на предприятии на основе Simulation Software. Управление цепочками поставок: типичная структура логистической цепи и ее стохастическая сеть. Основные задачи проектирования логистической сети. Моделирование логистических процессов в управлении цепями поставок на стратегическом, тактическом и операционном уровне. Комплексный подход к постановке и решению задачи оптимизации цепи поставок. Методология разработки концептуальных моделей ЦП.

Цифровое производство: имитационные и графические VR-модели процессов внутренней и внешней логистики в рамках концепции e-Manufacturing. Виртуальная среда проектирования производственных и логистических систем.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 4.1.

Дополнительная литература

1. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского СПб.: Питер, 2006. - 720 с.

2. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с Anylogic 5.,- БХВ, Санкт-Петербург, 2006.- 400с.

3. Логистика: примеры моделей //веб-сайт компании XJ Technologies
<http://www.xjtek.ru/anylogic/demo-models/logistics/>

4. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2004.-847 с:ил.

5. Толуев Ю.И. Имитационное моделирование логистических сетей // Логистика и управление цепями поставок. 2008 г., № 2/25. <http://www.xjtek.ru/file/208>

Тема 1.6. Наиболее существенные приложения системной динамики. Динамические модели цепей поставок предприятия. Системная динамика и управленческий консалтинг в сфере логистики и стратегического планирования.

Историческое развитие основополагающих проектов. Дж. Форрестер и его фундаментальная работа: «Индустриальная динамика». Динамика предприятия. Дж. Форрестер «Индустриальная динамика»: Системно-динамическая модель предприятия: структура, базовые потоки динамической модели предприятия. Пример производственно-сбытовой системы: организационная структура и потоковая диаграмма. Реакция и колебания производственно-сбытовой системы. Особенности применения. Динамические модели адаптивной цепи поставок.

Интерактивные имитационные игры как эффективная методика управленческого образования. «Пивная игра» Дж. Стермана. Методологический и системологический смысл деловой игры как способа формирования стратегии сотрудничества участников ЦП. Кейс «Управление ЦП», формирование информационной сети и управленческих решений, механизмы обратных связей в динамической модели ЦП.

Механизмы корпоративного роста в работах Стермана. Когнитивные карты менеджеров: управленческий консалтинг и системное мышление менеджеров.



Стратегическая архитектура и теория динамической стратегии по Уоррену. Динамическая система сбалансированных показателей. Кейс и деловая игра «Стратегическая архитектура предприятия».

Расширение области применения динамических моделей в корпоративном управлении. От системного мышления менеджеров – к реализации корпоративных аналитических приложений на основе имитационных моделей. Применение системной динамики в сфере управленческого консалтинга и стратегического менеджмента. Разработка методик управленческого консультирования. Преимущества использования системной динамики в стратегическом управлении.

Основные шаблоны корпоративных решений: Стратегическая архитектура и динамика предприятия; Бюджетинг и управление финансовыми потоками; Управление производственной программой. Комплексное управление логистическими процессами на предприятии; Управление общефирменной сбытовой сетью. Формирование маркетинговой стратегии. Анализ динамики рынка; Моделирование и анализ поведения бизнес-процессов. Реинжиниринг. Управление персоналом; Отраслевые и межотраслевые проекты.

Кейсы «Маркетинг. Жизненный цикл продукта. Логистика. Управление персоналом. Финансовые потоки предприятия»

Стратегическое планирование ЦП, оценка перспектив стратегического развития ЦП на основе методов системной динамики. Адаптивные динамические цепи поставок.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 4.2.

Дополнительная литература

1. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / пер. с англ., общая редакция Д.М. Гвишиани – М: Прогресс, 1971.- 340 с.

2. Sterman, John Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill Higher Education, 2000.

3. Morecroft, John Strategic Modelling and Business Dynamics A Feedback Systems Approach, John Wiley&Sons Ltd. 2007.

4. Warren, Kim Competitive Strategy Dynamics, London Business School, John Wiley&Sons Ltd.2002

5. Warren, Kim Strategic Management Dynamics, London Business School, John Wiley&Sons Ltd.2008

6. Лычкина Н.Н. Имитационные модели в процедурах и системах поддержки принятия стратегических решений на предприятия - ГУУ – ВШЭ, «Бизнес-информатика», № 1, М.,2007 г.

7. Лычкина Н.Н. Ретроспектива и перспектива системной динамики. Анализ динамики развития. «Бизнес-информатика» №3(9) 2009 г.

8. Медоуз Донелла. Азбука системного мышления. – 2-е изд. – М.: Бином, 2011. – 343 с.

9. О’Коннор, Дж. Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М.: Альпина, 2006. – 256 с.

10. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации. – Олимп-Бизнес, 2003. – 408 с.

Тема 1.7. Многоагентное имитационное моделирование ЦП и поведенческая экономика

Бихевиоризм и поведенческие аспекты в исследовании организационных систем. Критика рациональности в поведении экономических агентов. Практическое применение многоагентных моделей (ABMS) и систем (MAS) в сфере экономики и управления.

Потребительские рынки и модели поведения клиентов. Агентные модели конкуренции и сотрудничества. Агент-ориентированные модели в логистике и управлении цепями поставок.

Основные организационные уровни в многоагентной имитационной модели логистической системы: микро – поведение агентов; мезо – образование организационных структур; макро- общая структура системы и ее развитие.



Ограниченно рациональные агенты, агенты обучающиеся и оптимизирующие свое поведение. Применение агент-ориентированных моделей в сфере логистики и управления цепями поставок, координация участников цепи поставок и стратегии сотрудничества.

Основная литература

1. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. — 254 с. Глава 2.5.

2.

Дополнительная литература

1. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика, 2008. 279с.

2. Макаров В.Л. Социальное проектирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели)/ В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин. – Москва: Экономика, 2013. – 295 с.

Раздел 2. Основные подходы к внедрению интегрированных процессов в цепи поставок

Тема 2.1. Интеграция как вектор развития логистики и управления цепями поставок.

Интернационализация и глобализация мировой экономики и их влияние на конкурентоспособность цепей поставок. Усиление экономической взаимозависимости, диверсификация предпочтений потребителей, сокращение срока жизни товаров как факторы усиления интеграции бизнес-процессов. Динамичная организация и цепь поставок как ответ на изменение внешней экономической среды. Инфраструктурная, информационная и организационная логистическая интеграция. Роль логистических провайдеров в развитии логистической интеграции. Логика развития логистической интеграции от операционного до межорганизационного уровня.

Основная литература

1. Сергеев В.И. Управление цепями поставок. Учебник для бакалавров. - М.: Издательство Юрайт, 2014.

2. Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: – ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. Глава 1.

3. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 1.1., с.4,

Дополнительная литература

1. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок / Учебник под научной редакцией профессора В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – 982с. – (Полный курс МВА). Глава 1.

2. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с., Глава 1.

3. D. Naslund, H.Hulthen. Supply chain management integration: a critical analysis. Benchmarking: An International Journal. Vol. 19 No. 4/5, 2012. pp. 481-501 (<http://www.emeraldinsight.com/1463-5771.htm>)

Тема 2.2. Технологии логистической интеграции в цепях поставок и их ИТ- поддержка

Задачи работы с информацией в цепи поставок. Основные группы информационных технологий. Поддержка интеграционных процессов со стороны ИТ для технической инфраструктуры цепи поставок. Прозрачность цепей поставок и ИТ для передачи данных. ИТ для внутрифирменного планирования как опора межфункциональной интеграции. ИТ для планирования и оперативного управления на уровне цепи поставок. Интернет вещей и физический интернет как варианты технологического развития логистической интеграции.

Основная литература

1. Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: – ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. Глава 6

2. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 3.9, 3.5.



Дополнительная литература

1. <http://physicalinternetinitiative.org/index.php> - инициатива «Физический интернет»
2. Internet of things in logistics. DHL Trend Research, Cisco Consulting Services. A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry. 2015.

Тема 2.3. Планирование продаж и операций как инструмент межфункционального интегрированного планирования

Внутренняя интеграция и согласованность планов организации. Ключевые точки согласования планов. Основные участники, последовательность и правила согласования. Определение планирования продаж и операций (S&OP). Место планирования продаж и операций в структуре планов компании. Важность тактического уровня планирования для успешного исполнения оперативных задач. Цели и основные параметры процесса S&OP. Люди и образ действия. Инструменты и технологии. Логика развития интеграции по мере внедрения планирования продаж и операций.

Основная литература

1. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 2.7
2. Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: – ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. Глава 2

Дополнительная литература

1. Т. Уоллас, Р. Сталь. Планирование продаж и операций. Практическое руководство. 3-е изд, СПб.: Питер, 2009.
2. Ермолина М.В. Расчёт экономического эффекта от внедрения интегрированного планирования в компании// Логистика. 2012. №12. с.46-49

Тема 2.4. Принципы межорганизационной интеграции в цепи поставок. Управление отношениями с клиентами и поставщиками.

Сотрудничество, интеграция и доверие в цепи поставок.. Интеграция данных, интеграция процессов, интеграция людей. Критерии выбора партнёров для сотрудничества. Расчёт экономической эффективности проектов сотрудничества. Факторы успеха и неудачи проектов сотрудничества в цепи поставок. Политики управления отношениями с поставщиками (SRM) и клиентами (CRM) как основа для формирования задач межорганизационной интеграции. Жизненный цикл клиента, жизненный цикл товара и CRM стратегия. От традиционных закупок к стратегическому снабжению. Факторы создания успешных отношений с поставщиками. Критерии выбора целевых групп клиентов и поставщиков для построения интегрированных процессов и определения необходимого уровня интеграции с ними.

Основная литература

1. Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: – ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. Главы 3, 4
2. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Главы 1.3 - 1.5, 3.1-3.5

Дополнительная литература

1. Marian Oosterhuis, Taco van der Vaart and Eric Molleman. The value of upstream recognition of goals in supply chains. Supply Chain Management: An International Journal. 2012. №17/6 pp.582–595

Тема 2.5. Основные формализованные практики интегрированного планирования и исполнения в цепях поставок (VMI, ECR, CPFR)

Предпосылки для использования практики VMI. Типы логистической интеграции, задействованные в VMI и ожидаемые результаты для каждого из участников. Ограничения и рекомендации по области



применимости данного подхода в цепи поставок. Последовательность этапов внедрения. Обязанности сторон на каждом этапе. Критерии оценки эффективности внедрения VMI.

Содержание концепции быстрого реагирования. Технологии и инструменты QR. Выгоды от организации взаимодействия на основании QR. Развитие ECR. Основные направления применения технологии ECR: категорийный менеджмент, управление наличием товара на полке магазина, унификация мастер-данных. Анализ кейсов по разработке и внедрению рекомендаций ECR.

Логика развития идеи совместного планирования, прогнозирования и пополнения в цепи поставок. Модель CPFR верхнего уровня: последовательность цикла. Задачи поставщика. Задачи покупателя. Общие задачи сотрудничества. Преимущества и риски внедрения CPFR. Трудности на пути внедрения.

Особенности сценариев CPFR: планирования акций в точке продаж, пополнения дистрибьюторского центра, пополнения точки продаж и совместного планирования ассортимента. Ограничения применимости данной модели.

Основная литература

1. Сергеев В.И. Управление цепями поставок. Учебник для бакалавров. - М.: Издательство Юрайт, 2014
2. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 2.8, 3.6.

Дополнительная литература

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с. Глава 11, с.289
2. Ермолина М.В. Возможности объединения процессов S&OP и CPFR в рамках полного цикла интегрированного планирования в цепи поставок//Логистика и управление цепями поставок. 2014. №5. с.31-39
3. VICS CPFR Overview. – 2004. Режим доступа:
http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=631&PortalId=0&TabId=785
4. VICS. Linking CPFR and S&OP: A Roadmap to Integrated Business Planning – September 2010. Режим доступа:
http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=1375&PortalId=0&TabId=785
5. K. Oliver, A.Chung, N. Samanich Beyond Utopia: The Realist's Guide to Internet-Enabled Supply Chain Management. Режим доступа: <http://www.strategy-business.com/article/17319>
6. Ермолина М.В. Возможности сотрудничества между поставщиками и розничной сетью для сокращения уровня упущенных продаж// Логистика и управление цепями поставок. 2012. №6. с.81-88
7. <http://www.gs1ru.org>
8. <http://www.ecr-rus.ru/> - ECR Россия

Тема 2.6. Стандартизация как основа для построения сквозных интегрированных процессов в цепи поставок (на примере SCOR модели)

Организация процесса, ключевые показатели эффективности и цели деятельности как основные точки сопряжения сквозных межорганизационных процессов. SCOR модель и реализация процессного подхода к организации цепи поставок. Координирующая роль процесса планирования. Определение правил и управление спросом и поставками. Механизм совместного управления целями и оценкой их достижения (на примере KPI, предлагаемых в SCOR модели). Анализ кейса о построении совместных процессов между партнёрами цепи поставок на основе SCOR модели.

Основная литература

1. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИНФРА-М, 2008. Глава 3.3
2. Supply Chain Operations Reference Model. Supply Chain Council.

Дополнительная литература

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с.



Глава 5, с.161, Глава 10, с.251, Глава 17.

2. Сергеев В.И. Рекомендуемая модель операций в цепях поставок – SCOR-модель. // Логистика и управление цепями поставок. 2005. № 1, с.56-70.

Раздел 3. Математические методы исследования в логистике

Тема 3. 1. Методы учета временной ценности денег в исследованиях цепей поставок: новый формат формул EOQ для задачи минимизация издержек в моделях управления запасами

Модели цепей поставок при управлении запасами и их представление соответствующими уходящими и приходящими денежными потоками. Специфика исследований логистики, обусловливаемых требованиями учета действующих процентных ставок. Атрибуты концепции учета временной стоимости денег. Эффект временной ценности денег: скрытый резерв повышения эффективности работы цепей поставок. Особенности традиционного формата моделей оптимизации систем управления запасами (СУЗ). Моделирование издержек СУЗ с учетом временной ценности денег: 1) на интервале повторного заказа; 2) суммарных годовых издержек. Понятие интенсивности потока издержек с учетом атрибутов финансового менеджмента и финансового анализа. Простейшие детерминированные модели оптимизации СУЗ, которые минимизируют издержки с учетом временной ценности денег. Новый формат для формулы экономического размера заказа - EOQ. Различные ее модификации: специфика учета издержек хранения; специфика учета моментов их оплаты и т. д. Обобщения для многономенклатурных моделей СУЗ.

Основная литература

1. Бродецкий Г.Л. Раздаточные материалы (НИУ-ВШЭ).
2. *Brodetskiy G.L., The new approach to inventory optimisation // Int. J. of Logistics Systems and Management (IJLSM). 2015. Vol. 22, No. 3, pp. 251-266.*
3. Бродецкий Г.Л. Возможности приближенной оптимизации запасов с учетом временной ценности денег // Ж. Менеджмент качества, № 3, 2015.
4. Бродецкий Г.Л. Управление запасами с учетом аренды и плеча поставки // Ж. Логистика сегодня, № 4, 2014. С. 198-208.
5. Бродецкий Г.Л. Многономенклатурное управление запасами: новый подход к оптимизации решений // Ж. Логистика сегодня, № 1, 2014. С. 34-45.
6. Бродецкий Г.Л. Управление запасами: учебное пособие. – М.: Эксмо, 2007. – 400 с. – (Высшее экономическое образование).
7. Бродецкий Г.Л. Управление запасами. Эффект временной стоимости денег. Учебник. – М.: Эксмо, 2008. – 352 с. – (Полный курс МВА)
8. Бродецкий Г.Л. Новый формат формулы Харриса-Уилсона (учет временной ценности денег и аренды мест хранения) // Ж. Логистика сегодня, № 4, 2013.

Дополнительная литература

1. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. М. ИНФРА-М, 2013. - 633 с.
2. Дыбская В.В. и др. Логистика: Учебник. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с. – (Полный курс МВА).
1. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
2. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.
3. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.

Тема 3.2. Методы учета временной ценности денег в исследованиях цепей поставок: задача максимизация интенсивности потока доходов в моделях управления запасами



Специальные методы и подходы к моделированию цепей поставок при управлении запасами с учетом показателей доходов и прибыли. Понятие интенсивности потока доходов, соотносимых с работой цепи поставок. Его формализация для простейших моделей СУЗ. Специальный формат моделей оптимизации систем управления запасами с учетом временной ценности денег: максимизация интенсивности потока доходов. Соответствующие обобщения формулы (Харриса-Уилсона) экономического размера заказа для простейшей модели СУЗ. Различные модификации для обобщений такого типа: специфика учета издержек хранения; специфика учета моментов их оплаты, специфика учета и задания момента времени, с которым соотносится, в среднем, получение прибыли и т. д. Максимизация интенсивности потока доходов для многономенклатурных моделей СУЗ.

Основная литература

1. Бродецкий Г.Л. Раздаточные материалы (НИУ-ВШЭ).
2. *Brodetskiy G.L., The new approach to inventory optimisation // Int. J. of Logistics Systems and Management (IJLSM). 2015. Vol. 22, No. 3, pp. 251-266.*
3. Бродецкий Г.Л. Возможности приближенной оптимизации запасов с учетом временной ценности денег // Ж. Менеджмент качества, № 3, 2015.
4. Бродецкий Г.Л. Управление запасами с учетом аренды и плеча поставки // Ж. Логистика сегодня, № 4, 2014. С. 198-208.
5. Бродецкий Г.Л. Многономенклатурное управление запасами: новый подход к оптимизации решений // Ж. Логистика сегодня, № 1, 2014. С. 34-45.
6. Бродецкий Г.Л. Управление запасами: учебное пособие. – М.: Эксмо, 2007. – 400 с. – (Высшее экономическое образование).
7. Бродецкий Г.Л. Управление запасами. Эффект временной стоимости денег. Учебник. – М.: Эксмо, 2008. – 352 с. – (Полный курс MBA)
8. Бродецкий Г.Л. Новый формат формулы Харриса-Уилсона (учет временной ценности денег и аренды мест хранения) // Ж. Логистика сегодня, № 4, 2013.
9. Бродецкий Г.Л., Аксенова Н.А Резерв повышения эффективности цепей поставок при управлении запасами// Журн. «Логистика», № 1, 2011. С. 30-35

Дополнительная литература

1. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. М. ИНФРА-М, 2013. - 633 с.
2. Дыбская В.В. и др. Логистика: Учебник. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с. – (Полный курс MBA).
3. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
4. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.
5. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы.: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.

Тема 3.3. Исследование возможностей повышения рентабельности цепей поставок: итерационные процедуры с использованием метода введения дополнительной переменной

Атрибуты понятия рентабельности работы цепей поставок при управлении запасами. Новый формат задач оптимизации для СУЗ. Возможности повышения рентабельности работы цепи поставок за счет учета временной стоимости денег. Рентабельность оборотного капитала и ее зависимость от показателя процентной ставки, которая характеризует денежные потоки цепи поставок при управлении запасами. Формализация такой зависимости в виде итерационных процедур оптимизации рентабельности оборотного капитала для простейшей модели управления запасами. Специфика преобразования показателя про-



центной ставки для учета фактора временной стоимости денег на основе итерационных процедур. Приложения к моделям исследования эффективности использования заемных средств. Моделирование и оптимизация рентабельности в формате многономенклатурных моделей СУЗ.

Основная литература

1. Бродецкий Г.Л. Раздаточные материалы (НИУ-ВШЭ).
2. Бродецкий Г.Л. Управление запасами: учебное пособие. – М.: Эксмо, 2007. – 400 с. – (Высшее экономическое образование).
3. Бродецкий Г.Л. Управление запасами. Эффект временной стоимости денег. Учебник. – М.; Эксмо, 2008. – 352 с. – (Полный курс МВА)
4. Бродецкий Г.Л. Как поднять в разы рентабельность инвестируемого капитала в цепи поставок при управлении запасами? // Логистика и управление цепями поставок, №2, 2011. с. 84-90.
5. Бродецкий Г.Л., Муравьев Р.И. Итерационная оптимизация эффективности управления запасами с учетом временной стоимости денег (части I и II) // Журн. Логистика, 2011, № 2, с. 50-52, № 3, с. 15-17 .
6. Бродецкий Г.Л., Аксенова Н.А Резерв повышения эффективности цепей поставок при управлении запасами// Логистика, № 1, 2011. С. 30-35

Дополнительная литература

1. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. М. ИНФРА-М, 2013. - 633 с.
2. Дыбская В.В. и др. Логистика: Учебник. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с. – (Полный курс МВА).
3. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
4. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.
5. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы.: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.

Тема 3.4. Методы оптимизации денежных потоков для комплексов работ и проектов при моделировании цепей поставок

Метод перестановки аргументов, его обобщения и приложения к задачам оптимизации портфеля заказов: 1) минимизация суммарных ожидаемых издержек / штрафов; 2) максимизация суммарного ожидаемого дохода. Модификации моделей принятия оптимальных решений с учетом: а) изменения интенсивности / тарифов штрафов; б) изменения структуры потока доходов (отсрочка выплаты доходов, выплата их частями и т.д.).

Атрибуты анализа денежных потоков при исследовании эффективности логистических процессов в цепях поставок. Принципы сравнения потоков доходов / издержек в задачах исследования и принятия решений для систем логистики. Показатель интенсивности отрицательного (уходящего) денежного потока с учетом временной стоимости денег. Показатель интенсивности положительного (приходящего) денежного потока с учетом временной стоимости денег. Определение среднего значения показателя прибыли: феномен «подвоха» в формате такого показателя. Эталонная структура представления денежных потоков при исследовании систем логистики. Показатель эталонного эквивалента рентабельности логистических процессов.

Возможности учета риска изменения структуры процентных ставок. Наведенные форвардные процентные ставки. Особенности расчета средних показателей. Экономическая интерпретация.

Сравнение показателя эталонного эквивалента рентабельности и показателя IRR в формате логистического проекта. Сравнительная характеристика показателя эталонного эквивалента рентабельности и модифицированного показателя IRR* проекта. Сравнительная характеристика показателя эталонного экви-



валента рентабельности и индекса рентабельности проекта. Иллюстрации в формате исследований альтернативных проектов при одинаковых и различных одноразовых инвестициях.

Основная литература

1. Бродецкий Г.Л. Раздаточные материалы (НИУ-ВШЭ).
2. Бродецкий Г.Л. Экономико-математические методы и модели в исследованиях логистики. Потоки событий и системы обслуживания. – М.: Академия, 2008.
3. Бродецкий Г.Л., Бродецкая Н.Г. Эталонное представление денежных потоков для анализа инвестиционных проектов логистических систем (Часть 1) // Логистика сегодня, 2007. № 5. С. 324 – 332.
4. Бродецкий Г.Л., Бродецкая Н.Г. Эталонное представление денежных потоков для анализа инвестиционных проектов логистических систем (Часть 2) // Логистика сегодня, 2007. № 6. С. 390 – 399.
7. Бродецкий Г.Л. Показатель безрискового эквивалента интенсивности доходов логистического проекта с учетом временной структуры процентных ставок. // Логистика сегодня. 2004. № 3, с.49-53.

Дополнительная литература

1. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. М. ИНФРА-М, 2013. - 633 с.
2. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
3. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.
4. Сергеев В.И. Рекомендуемая модель операций в цепях поставок – SCOR-модель.// Журн. «Логистика и управление цепями поставок». 2005. № 1, с.56-70.
5. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Разработка логистических транспортно-технологических схем доставки грузов на потребительский рынок Москвы.// Журн. «Логистика и управление цепями поставок». 2004. № 2-3, с.67-87.
6. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы.: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.
7. Ковалев В.В. Финансовый анализ (2-е изд.). – М.: Финансы и статистика, 1997. – 512с.
8. Уоллэнд Дж. Введение в теорию сетей обслуживания. – М.: Мир, 1993.
9. Бригхем Ю.Ф. Энциклопедия финансового менеджмента. - М.: РАГС-«Экономика», 1998. – 823с.

Тема 3. 5. Оптимальное индексное правило в моделях исследования логистических проектов

Последовательности доходов по этапам логистических проектов: формат числовых таких последовательностей; формат указанных последовательностей как случайных величин. Модификации таких последовательностей с учетом отношения лица, принимающего решения (ЛПР) к риску отклонения дохода / прибыли. Их модификации с учетом риска изменения структуры процентных ставок на рынке. Понятие G-индекса для последовательностей доходов / прибыли: 1) детерминированные последовательности; 2) случайные последовательности прибыли. Экономическая интерпретация G-индекса и его свойства. Оптимальное индексное правило. Возможности его модификации при исследовании логистических проектов.

Сравнение эффективности найденных решений в формате подхода на основе оптимального индексного правила с решениями, получаемыми на основе традиционных подходов к оптимизации инвестиционных проектов с привлечением критериев IRR, NPV, PI. Иллюстрации в формате исследований комплексов логистических проектов.

Основная литература

1. Бродецкий Г.Л. Раздаточные материалы (НИУ-ВШЭ).



2. Бродецкий Г.Л., Бродецкая Н.Г. Эталонное представление денежных потоков для анализа инвестиционных проектов логистических систем (Часть 1) // Логистика сегодня, 2007. № 5. С. 324 – 332.
3. Бродецкий Г.Л., Бродецкая Н.Г. Эталонное представление денежных потоков для анализа инвестиционных проектов логистических систем (Часть 2) // Логистика сегодня, 2007. № 6. С. 390 – 399.
4. Бродецкий Г.Л. Показатель безрискового эквивалента интенсивности доходов логистического проекта с учетом временной структуры процентных ставок. // Логистика сегодня. 2004. № 3, с.49-53.

Дополнительная литература

1. Сергеев В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. М. ИНФРА-М, 2013. – 633 с.
2. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
3. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.
4. Сергеев В.И. Рекомендуемая модель операций в цепях поставок – SCOR-модель.// Логистика и управление цепями поставок. 2005. № 1, с.56-70.
5. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Разработка логистических транспортно-технологических схем доставки грузов на потребительский рынок Москвы.// Журн. «Логистика и управление цепями поставок». 2004. № 2-3, с.67-87.
6. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы.: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.
7. Ковалев В.В. Финансовый анализ (2-е изд.). – М.: Финансы и статистика, 1997. – 512с.
8. Бригхем Ю.Ф. Энциклопедия финансового менеджмента. - М.: РАГС-«Экономика», 1998. – 823с.

9. Образовательные технологии

В рамках данного курса студенты активно участвуют в процессе обучения, разбирая на занятиях практические задачи и кейсы, изучая и анализируя материалы реальных проектов, реализованных в цепях поставок.

10.Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

Тематика заданий текущего контроля

По разделу 1

Тематика заданий по различным формам текущего контроля

1. Моделирование и реинжиниринг логистических процессов
2. Инжиниринг складской системы с применением имитационного моделирования
3. Разработка системно-динамической модели для анализа устойчивости и оценки функционирования цепи поставок
4. Разработка имитационной модели производственной системы и стратегии организации бережливого производства
5. Разработка системно-динамической модели для стратегического управления цепью поставок
6. Формирование стратегии сотрудничества контрагентов цепи поставок с применением агент-ориентированных моделей



7. Разработка методики управленческого консультирования на базе решений имитационного моделирования в задачах проектирования логистических объектов
8. Формирование системно-динамической модели организации и согласование корпоративной и логистической стратегии

По разделу 2

Тематика заданий по различным формам текущего контроля

1. С чем связано изменение фокуса внимания с одного типа логистической интеграции на другой на протяжении 20-го и в начале 21 века?
2. Как проявляется инфраструктурная, организационная и информационная интеграция на разных уровнях?
3. Возможности и ограничения использования интернета вещей для интеграции логистических процессов
4. Возможности и ограничения реализации проектов физического интернета для интеграции логистических процессов
5. Унификация и стандартизация мастер-данных: насколько обоснована её значимость для интеграции в цепи поставок?
6. Можно ли посчитать экономическую выгоду от сотрудничества?
7. Цели и критерии сегментации клиентов
8. Цели и критерии сегментации поставщиков
9. Как выбрать наиболее подходящего партнёра для проектов по построению сквозных интегрированных процессов?
10. Отличие управления запасами в цепи поставок от управления запасами предприятия
11. Факторы, способствующие и препятствующие успешному внедрению VMI
12. Распределение рисков и выгод между поставщиком и клиентом при использовании методики VMI
13. Кто на самом деле отвечает за наличие товара на полке магазина?
14. Как распределяются риски от отсутствия товара на полке магазина между поставщиком и магазином?
15. Каковы основные этапы проектов совместного категорийного менеджмента? Можно ли пропустить какие-то из них?
16. Особенности использования совместного планирования, прогнозирования и пополнения в разных отраслях экономики
17. Какое влияние на успех внедрения CPFR оказывают покупатель и продавец?
18. Отличия процессного подхода к управлению цепями поставок от функционального
19. Основные функции процессов верхнего уровня согласно SCOR модели
20. Чем отличаются совместные (общие) KPI партнёров в цепи поставок от тех, что использовались ими до начала проектов сотрудничества?
21. Что ещё, кроме общих KPI, может предложить SCOR модель для интеграции процессов в цепи поставок?

По разделу 3

Примеры вопросов/тестов для текущих опросов

1. Почему при исследовании цепей поставок необходимо учитывать действующие на рынке процентные ставки?
2. Какие особенности задач принятия решений в логистике, например, при управлении запасами, будут обусловлены требованиями учета временной стоимости денег?



3. Каким образом, и для каких моделей, исследование цепей поставок при управлении запасами может быть формализовано на основе анализа интенсивности денежных потоков?
4. Укажите, в каких ситуациях традиционные формулы для параметров оптимальной стратегии управления запасами требуют опустить цифру «2» в числителе выражения под знаком квадратного корня:
 - когда в издержках хранения учитываются только занятые позиции мест на складе и при оптимизации не учитывается временная стоимость денег (ВСД);
 - когда в издержках хранения учитываются все арендованные места (не зависимо от их занятости) и при оптимизации не учитывается ВСД;
 - когда в издержках хранения учитываются только занятые позиции мест на складе, а при оптимизации учитывается ВСД;
 - когда в издержках хранения учитываются все арендованные места, а при оптимизации учитывается ВСД.
5. Укажите, как изменятся параметры стратегии управления запасами (размер заказа и длительность интервала между поставками), если увеличится стоимость единицы товара:
 - а) они не изменятся, если при оптимизации не учитывается ВСД;
 - б) оба показателя уменьшатся, если при оптимизации не учитывается ВСД;
 - в) оба показателя уменьшатся, если при оптимизации учитывается ВСД;
 - г) они не изменятся, если при оптимизации учитывается ВСД.
6. Размер заказа с учетом ВСД оптимизировали по формуле $q = \sqrt{C_0 D / (C_h + r C_{II})}$. Укажите, какие из особенностей модели учитывались:
 - А) оплата только занятых мест на складе, причем выручка соотносится, в среднем, с серединой интервала повторного заказа;
 - Б) оплата только занятых мест на складе, причем выручка соотносится, в среднем, с концом интервала повторного заказа;
 - В) оплата аренды, причем выручку соотносили, в среднем, с серединой интервала повторного заказа;
 - С) оплата аренды, причем выручку соотносили, в среднем, с концом интервала повторного заказа.
7. Укажите, какие изменения будут характерны для денежных потоков цепи поставок конкретного товара, если при оптимизации запасов учитывается ВСД:
 - А) увеличение годовой прибыли и увеличение рентабельности оборотного капитала;
 - Б) уменьшение годовой прибыли и увеличение рентабельности оборотного капитала;
 - С) уменьшение годовой прибыли и снижение рентабельности оборотного капитала;
 - Д) увеличение годовой прибыли и снижение рентабельности оборотного капитала.



8. Как изменятся параметры стратегии управления запасами (размер заказа и длительность интервала между поставками), если привлекается заемный капитал:

- А) не изменятся, если используется подход к оптимизации без учета ВСД;
- Б) не изменятся, если используется подход к оптимизации с учетом ВСД;
- С) уменьшатся, если используется подход к оптимизации без учета ВСД;
- Д) уменьшатся, если используется подход к оптимизации с учетом ВСД.

9. Может ли увеличиться рентабельность оборотного капитала, используемого для работы цепи поставок, в случае, когда привлекаются заемные средства по ставке, которая выше, чем рентабельность денежных потоков цепи поставок (ситуация, когда имеет место отрицательный дифференциал финансового рычага):

- А) нет, т.к. при отрицательном дифференциале финансового рычага рентабельность собственного капитала всегда снижается;
- Б) да, если поставлять товар партиями большего размера и выиграть на издержках поставок;
- С) да, если при оптимизации учитывать ВСД, поскольку в такой ситуации увеличится рентабельность оборотного капитала;
- Д) нет, даже если при оптимизации учитывать ВСД и соответственно поставлять товар партиями меньшего размера, - из-за проигрыша в издержках поставок.

10. Даны параметры системы управления запасами

Годовое потребление (ед. тов.)	1 200
Годовые издержки на хранение 1 ед. товара, (руб.)	1 200
Накладные расходы на доставку партии товара (руб.)	10 000
Стоимость единицы товара (руб.)	10 000
Цена реализации ед. товара (руб.)	12 000

Найдите *оптимальный размер заказа* (округлив до целых), если издержки хранения определяются на основе аренды, причем нет учета временной стоимости денег:

- А) 50;
- Б) 100;
- В) 200;
- Г) ваш вариант ответа.



11. В условиях предыдущего задания дополнительно принято, что для погашения иных издержек бизнеса и хеджирования рисков уходит 1000 (руб.) от прибыли с каждой единицы товара. Найдите составляющие денежных потоков при работе цепи поставок на интервале повторного заказа (вкладываемый капитал в начале периода; выручку и прибыль, соотносимые с концом такого периода). По найденным данным укажите процентную ставку (**в годовых и после округления до сотых**), которая их характеризует:

1. $r = 0,85$

2. $r = 0,90$

3. $r = 0,95$

4. $r = 0,99$

12. В условиях двух предыдущих заданий найдите *оптимальный размер заказа (после округления до целого значения)*, но с учетом *временной стоимости денег*, используя показатель процентной ставки для денежных потоков цепи поставок, равный $r=0,96$:

1) 33;

2) 44;

3) 66;

4) ваш вариант ответа.

13. Укажите, ошибку (**в %, округлив до десятков**), которая получается для размера заказа в условиях предыдущих примеров, если пренебречь процентными ставками, характеризующими денежные потоки цепи поставок, и находить этот показатель без учета временной стоимости денег:

14. Формализуйте понятие индекса Гиттинса для числовых последовательностей прибыли и для случайных таких последовательностей при исследовании логистических проектов.
15. Перечислите свойства указанных выше индексов, обуславливаемые специальными преобразованиями таких последовательностей.
16. Укажите особенности формализации потоков работ в векторном представлении (в отличие от метода сетевых графиков). С какой целью реализуют такое представление?
17. Зачем необходимы процедуры синхронизации потоков работ проектов в формате их векторного представления? Отметьте специфику указанных процедур синхронизации по времени и по ресурсным затратам.
18. Дайте формальное определение для понятия «вектора связи». Какие особенности задач оптимизации проектов позволяет учитывать это понятие? Как учитываются допустимые «опережения» при формализации соответствующей оптимизационной модели?



19. Укажите атрибуты задач оптимизации проектов или комплексов работ с учетом допустимых опережений и/или запаздываний для последовательно выполняемых работ.
20. Сформулируйте, какие задачи можно решать на основе векторного представления для работ проекта при оптимизации систем логистики: на содержательном уровне; на формальном уровне.
21. Реконструируйте заданные последовательности уходящих (пренумерандо) и приходящих (постнумерандо) денежных потоков (в млн. руб.) по трем периодам инвестиционного логистического проекта в эквивалентные им ренты на тех же периодах времени:

Уходящие	51	31	76
Приходящие	97	77	122

Дисконтирующий множитель на один период составляет 0,8 (сложные проценты):

1. $C(\text{уход}) = 51$ и $C(\text{прих}) = 97$
 2. $C(\text{уход}) = 51$ и $C(\text{прих}) = 98,7$
 3. $C(\text{уход}) = 52,7$ и $C(\text{прих}) = 98,7$
 4. $C(\text{уход}) = 52,7$ и $C(\text{прих}) = 97$
 5. Ваш вариант ответа (округление до 10^{-1})
22. В условиях предыдущего задания укажите значение соответствующей «эталонной» доходности проекта на каждом периоде (в %, после округления до целых):
1. 60
 2. 70
 3. 80
 4. 90
 5. Ваш вариант ответа (округление до целых)
23. Дайте экономическую интерпретацию для индекса Гиттинса при исследовании потоков доходов логистических проектов.
24. Принято решение о реализации трех логистических проектов: А, В и С, технологическую последовательность этапов которых нарушать нельзя (или невыгодно). Эти проекты уже представлены доходами по их этапам, причем приведенными к инвестиционным и ресурсным возможностям инвестора (одинаковым по периодам). Длительности этапов составляют один квартал. Дисконтирующий множитель на одном этапе с учетом поправки на риск и инфляцию составляет 0,85.

Проект	Доход	Доходы по этапам (тыс.руб.)			
		I	II	III	IV
А		135	125	135	125



В	130	130	130	130
С	132	132	130	130

Анализируется оптимальный порядок реализации этапов этих проектов, при котором *суммарный чистый приведенный доход* будет максимальным. На каждом квартале финансовые возможности позволяют реализовать только один этап одного проекта. Укажите оптимальный порядок реализации этапов этих проектов:

1. A1; A2; A3; A4; C1; C2;C3; C4; B1; B2; B3; B4;
2. A1; A2; C1; C2; A3; A4; C3; C4; B1; B2; B3; B4;
3. C1; C2; A1; A2; A3; A4; B1; B2; B3; B4; C3; C4;
4. A1; C1; C2; A2; A3; A4;B1; B2; B3; B4; C3; C4;
5. ваш вариант ответа.

- **темы для домашней расчетной работы**

«Оптимальные решения при управлении запасами с учетом временной стоимости денег – задача минимизации издержек»

«Оптимальные решения при управлении запасами с учетом временной стоимости денег – задача максимизации интенсивности потока доходов»

«Оптимальные решения при управлении запасами с учетом временной стоимости денег – задача максимизации рентабельности оборотного капитала в цепях поставок»

«Оптимальные решения при реконструировании потоков доходов логистических проектов»

- **тема контрольной работы**

«Методы исследования потоков доходов / издержек: максимизация рентабельности цепи поставок»

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

По разделу 1.

1. Экономические постановки задач проектирования и управления ЦП.
2. Логистическая система как объект моделирования.
3. Подходы к концептуализации и структурированию логистических систем.
4. Классификация основных видов моделирования, их достоинства и недостатки.
5. Базовые концепции структуризации имитационных моделей.
6. Методологические подходы к построению дискретных (процессных) имитационных моделей.
7. Общая структура моделей системной динамики.
8. Базовая концепция, принципы и логика построения многоагентных компьютерных моделей.
9. Технологические этапы создания и использования имитационных моделей: основные этапы имитационного моделирования и их содержание.



10. Сценарное планирование и ситуационное управление в задачах трансформации и стратегического развития цепей поставок.
11. Методология разработки имитационных моделей логистических процессов.
12. Методологии и технологии моделирования бизнес-процессов.
13. Специализированное программное обеспечение моделирования производственных систем. Концепция и современные решения цифрового производства.
14. Проблемы складской логистики и их решение с помощью имитационного моделирования.
15. Цифровое производство: имитационные и графические VR-модели процессов внутренней и внешней логистики в рамках концепции e-Manufacturing.
16. Методики построения концептуальных моделей процессов внутренней и внешней логистики производственного предприятия.
17. Системно-динамическая модель предприятия: структура, базовые потоки динамической модели предприятия.
18. Методологический и системологический смысл деловой игры по управлению цепями поставок как способа формирования стратегии сотрудничества участников ЦП.
19. Применение системной динамики в сфере управленческого консалтинга и стратегического менеджмента.
20. Основные организационные уровни в комплексной имитационной модели логистической системы

По разделу 2.

1. Влияние глобализации на организацию логистики на предприятии
2. Факторы, обусловившие необходимость появления динамичных цепей поставок
3. Основные этапы развития логистической интеграции и этапы развития организации
4. Виды интеграции и их особенности
5. Основные задачи, решаемые в рамках процесса планирования продаж и операций
6. Препятствия для внедрения планирования продаж и операций на предприятии
7. Преимущества и недостатки сотрудничества с поставщиками в цепи поставок
8. Преимущества и недостатки сотрудничества с клиентами в цепи поставок
9. Клиентоориентированность и уровень обслуживания
10. Сравнение стратегического снабжения и традиционной модели закупок
11. Преимущества и недостатки использования модели управления запасами VMI
12. Возможности и риски применения VMI в российских условиях
13. Описание процессов верхнего уровня в модели совместного планирования, прогнозирования и пополнения
14. Сценарии модели совместного планирования, прогнозирования и пополнения
15. Преимущества и риски внедрения модели совместного планирования, прогнозирования и пополнения в отношениях с партнёрами
16. Характеристики основных процессов цепи поставок согласно модели SCOR
17. Какой процесс выполняет координирующую и интегрирующую роль для всей цепи поставок?
18. Насколько необходимо взаимодействие процессов для успешной работы цепи поставок? Почему?

По разделу 3.

1. Специфика исследований логистики, обусловливаемых требованиями учета действующих на рынке процентных ставок. Модели поставок и их представление соответствующими уходящими и входящими денежными потоками.
2. Эффект временной стоимости денег: скрытый резерв повышения эффективности работы цепей поставок (возможные критерии оптимизации).
3. Оптимизация простейших моделей систем управления запасами с учетом временной стоимости денег: минимизация издержек.
4. Модели представления издержек в цепях поставок при управлении запасами с учетом концепции временной стоимости денег.



5. Понятие интенсивности издержек для денежных потоков цепи поставок при управлении запасами. Его формальное представление.
6. Новый формат формулы экономичного размера заказа при минимизации интенсивности потока издержек с учетом временной стоимости денег в задачах управления запасами.
7. Возможности минимизации издержек в формате многономенклатурных моделей управления запасами с учетом временной стоимости денег.
8. Оптимизация простейших моделей систем управления запасами с учетом временной стоимости денег: максимизация интенсивности потока доходов.
9. Понятие интенсивности потока доходов для денежных потоков цепи поставок при управлении запасами. Его формальное представление.
10. Возможности максимизации интенсивности потока доходов для многономенклатурных моделей управления запасами с учетом временной стоимости денег.
11. Новый формат формулы экономичного размера заказа при максимизации интенсивности потока доходов с учетом временной стоимости денег в задачах управления запасами
12. Специфика учета временной стоимости денег в исследованиях эффективности использования заемных средств.
13. Модели представления рентабельности цепей поставок при управлении запасами с учетом концепции временной стоимости денег.
14. Итерационный процесс моделирования рентабельности для денежных потоков цепи поставок при управлении запасами.
15. Преобразование показателя рентабельности оборотных средств в формате итерационных процедур оптимизации запасов с учетом временной стоимости денег.
16. Возможности максимизации рентабельности денежных потоков для многономенклатурных моделей управления запасами с учетом временной стоимости денег.
17. Учет рисков изменения тарифов штрафов в модели $с/м$ -правила.
18. Максимизация ожидаемой величины финансовых накоплений с учетом рисков изменения контрактных сумм заказов (прибылей).
19. Учет регламентов начисления штрафов: их учет только до начала обслуживания.
20. Учет штрафов на начальных фазах выполнения заказов.
21. Учет случайных промежутков времени при обслуживании заказов
22. Модели учета снижения тарифов штрафов при выполнении заказов
23. Учет дополнительных издержек на промежутках времени выполнения заказов.
24. Учет дополнительных издержек на случайных промежутках времени от начала обслуживания заказов.
25. Принципы сравнения потоков доходов / издержек в задачах исследования и принятия решений для систем логистики. Показатель интенсивности отрицательного (уходящего) денежного потока с учетом временной стоимости денег.
26. Принципы сравнения потоков доходов / издержек в задачах исследования и принятия решений для систем логистики. Показатель интенсивности положительного (приходящего) денежного потока с учетом временной стоимости денег.
27. Определение среднего значения показателя прибыли для модели сложных процентов: феномен «подвоха» в формате такого показателя.
28. Эталонная структура представления денежных потоков при исследовании систем логистики.
29. Показатель эталонного эквивалента рентабельности в исследованиях денежных потоков для логистических процессов. Его экономическая интерпретация.
30. Сравнение показателя эталонного эквивалента рентабельности и показателя IRR в формате логистического проекта.
31. Случайные последовательности доходов по этапам логистических проектов. G_0 -индекс для последовательностей случайных значений прибыли. Экономическая интерпретация.
32. Понятие G_n -индекса Гиттинса для остатка последовательности доходов/прибыли после инвестирования первых n этапов при исследовании логистических проектов. Его экономическая интерпретация. Возможности использования при оптимизации проектов.
33. Основные свойства аппарата G -индексов, обуславливаемые структурой последовательных значений ожидаемых случайных доходов.



34. Оптимальное индексное правило при случайных доходах этапов проекта. Возможности его использования при исследовании и оптимизации логистических проектов.

11. Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватели оценивают работу студентов на семинарских и практических занятиях по каждому разделу программы ($O_{\text{аудиторная}}$). Оценки за работу на семинарских и практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость.

Затем перед итоговым экзаменом рассчитывается накопленная оценка, которая включает в себя оценку за аудиторную работу на семинарах, оценку за текущий контроль и оценку за самостоятельную работу.

- Накопленная оценка по Разделу 1 ($O_{\text{накопл 1}} = 0,3 * O_{\text{контр. работа 2}} + 0,4 * O_{\text{ауд}} + 0,3 * O_{\text{сам. работа}}$)

Аудиторная работа предусматривает выступление с докладами по тематике раздела.

Самостоятельная работа предусматривает подготовку обзоров источников отечественной и зарубежной литературы по тематике раздела, а также выполнение домашнего задания по разработке системно-динамической модели для решения выбранной логистической задачи.

Домашнее задание выполняется в группе до 4 человек и оформляется в виде презентации, пояснительной записки и разработанной имитационной модели. Результаты выполнения домашней работы докладываются перед группой студентов.

- Накопленная оценка по Разделу 2 ($O_{\text{накопл 2}}$) = средняя оценка за аудиторную работу на семинарах по разделу 2 (за выступления, презентации, ответы на вопросы, участие в дискуссиях и успешный анализ кейсов).
- Накопленная оценка по Разделу 3 ($O_{\text{накопл 3}} = 0,25 * O_{\text{контр. работа 1}} + 0,75 * (0,5 * O_{\text{ауд}} + 0,5 * O_{\text{сам. работа}})$)

Самостоятельная работа предусматривает: написание домашней аналитической записки, состоящей из служебной записки руководителю в формате MS Word и приложения с расчетами и моделями в формате MS Excel. Кроме того, студенты готовят домашние задания

По разделу 3 предусмотрен промежуточный контроль в виде экзамена

$$O_{\text{промежуточн}} = 0,4 * O_{\text{накопл по разделу 3}} + 0,6 * O_{\text{промежуточн экзамен}}$$

Экзамен состоит из письменной части (1 акад. час.) и устной части. При выставлении итоговой оценки за экзамен оценки этих частей учитываются с равными весами.

$$\text{Общая накопленная оценка } O_{\text{накопл общ}} = (O_{\text{накопл 1}} + O_{\text{накопл 2}}) / 2$$

Общая накопленная оценка округляется по арифметическим правилам.



Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{результ} = 0,4 * O_{накопл\ общ} + 0,6 * O_{экз}$$

Результирующая оценка округляется по арифметическим правилам.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Базовый учебник

1. Сергеев В.И. Управление цепями поставок. Учебник для бакалавров. - М.: Издательство Юрайт, 2014
2. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов - Учебное пособие - М.: ИН-ФРА-М, 2014. — 254 с.
3. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower/ Под ред. Дж. Гатторны – М.: ИН-ФРА-М, 2008.

Раздел 1. Цепи поставок в контекстах стратегий и потребителей

Раздел 2. Совершенство операций

Глава 2.6. Интегрированное управление транспортировкой

Глава 2.7. Прогнозирование и планирование спроса

Глава 2.8. Управление запасами

Раздел 3. Интеграция и сотрудничество в масштабах всей цепи поставок

Раздел 4. Виртуальные цепи поставок

Глава 4.4. Провайдеры логистических услуг уровней 3PL и 4PL

Глава 4.5. Новые требования к сетевым структурам поставок

Глава 4.6. Стратегическая трансформация и цепи поставок

4. Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: – ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010.

Часть 1. Интегрированная логистика.

Глава 1. Логистика

Глава 2. Интеграция логистики

Глава 3. Обслуживание потребителей



Глава 4. Взаимодействия в логистической цепи

Глава 5. Глобальная логистика

Часть 3. Проектирование логистических систем

Глава 16. Определение роли логистики

Глава 17. Теория интеграции

Часть 4. Логистическое администрирование

Глава 20. Организация

12.1 Основная литература

1. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок / Учебник под научной редакцией профессора В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – 982с. – (Полный курс МВА).
2. Корпоративная логистика в вопросах и ответах/ Под общей редакцией: Сергеев В.И. - М.: ИНФРА-М, 2013.
3. Иванов Д.А. Управление цепями поставок - С-Пб: Издательство СПбГПУ, 2009.- 660 с.
4. Т. Уоллас, Р. Сталь. Планирование продаж и операций. Практическое руководство. 3-е изд, СПб.: Питер, 2009.
5. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / пер. с англ., общая редакция Д.М. Гвишиани – М: Прогресс, 1971.- 340 с.
6. Serman, John Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World, McGraw-Hill Higher Education, 2000.
7. Morecroft, John Strategic Modelling and Business Dynamics A Feedback Systems Approach, John Wiley&Sons Ltd. 2007.
8. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского СПб.: Питер, 2006. - 720 с.
9. Бродецкий Г.Л. Управление запасами: учебное пособие. – М.; Эксмо, 2007. – 400 с. – (Высшее экономическое образование).
10. Бродецкий Г.Л. Управление запасами. Эффект временной стоимости денег. Учебник. – М.; Эксмо, 2008. – 352 с. – (Полный курс МВА).
11. Бродецкий Г.Л. Гусев Д.А. Экономико – математические методы и модели в логистике: процессы оптимизации: Учебник. – М.: Изд. центр «Академия», 2012.
12. Бродецкий Г.Л. Возможности приближенной оптимизации запасов с учетом временной ценности денег // Менеджмент качества, № 3, 2015.
13. Бродецкий Г.Л. Управление запасами с учетом аренды и плеча поставки // Логистика сегодня, № 4, 2014. С. 198-208.
14. Бродецкий Г.Л. Многономенклатурное управление запасами: новый подход к оптимизации решений // Логистика сегодня, № 1, 2014. С. 34-45.
15. Бродецкий Г.Л. Новый формат формулы Харриса-Уилсона (учет временной ценности денег и аренды мест хранения) // Логистика сегодня, № 4, 2013.
16. Brodetskiy G.L., The new approach to inventory optimisation // Int. J. of Logistics Systems and Management (IJLSM). 2015. Vol. 22, No. 3, pp. 251-266.

12.2 Дополнительная литература

1. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: Учебник. – М.; ИНФРА-М, 2008. – 528 с.
2. Логистика. Основы. Стратегия. Практика (Для всех, кто руководит) /Под общей редакцией Ульянова В.Л. – М.: Издательский дом МЦФЭР, 2007.



3. Сергеев В.И. Рекомендуемая модель операций в цепях поставок – SCOR-модель.// Логистика и управление цепями поставок. 2005. № 1, с.56-70.
4. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Разработка логистических транспортно-технологических схем доставки грузов на потребительский рынок Москвы.//Логистика и управление цепями поставок. 2004. № 2-3, с.67-87.
5. Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А. Логистический менеджмент фирмы.: концепция, методы и модели. – СПб.: Изд. Дом «Бизнес-пресса», 2005. – 384 с.
6. Ковалев В.В. Финансовый анализ (2-е изд.). – М.: Финансы и статистика, 1997. – 512с.
7. Бригхем Ю.Ф. Энциклопедия финансового менеджмента. - М.: РАГС-«Экономика», 1998. – 823с.
8. Уоллрэнд Дж. Введение в теорию сетей обслуживания. – М.: Мир, 1993.
9. Макаров В.Л. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели)/ В.Л. Макаров, А.Р.Бахтизин. –Москва: Экономика, 2013.- 295 с.
10. K. Oliver, A.Chung, N. Samanich Beyond Utopia: The Realist’s Guide to Internet-Enabled Supply Chain Management. Режим доступа: <http://www.strategy-business.com/article/17319>
11. Ермолина М.В. Возможности объединения процессов S&OP и CPFR в рамках полного цикла интегрированного планирования в цепи поставок//Логистика и управление цепями поставок. 2014. №5. с.31-39
12. VICS CPFR Overview. – 2004. Режим доступа:
http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=631&PortalId=0&TabId=785
13. VICS. Linking CPFR and S&OP: A Roadmap to Integrated Business Planning – September 2010. Режим доступа:
http://www.gs1us.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=1375&PortalId=0&TabId=785
14. Ермолина М.В. Расчёт экономического эффекта от внедрения интегрированного планирования в компании// Логистика. 2012. №12. с.46-49
15. Ермолина М.В. Возможности сотрудничества между поставщиками и розничной сетью для сокращения уровня упущенных продаж// Логистика и управление цепями поставок. 2012. №6. с.81-88
16. <http://www.gs1ru.org>
17. <http://physicalinternetinitiative.org/index.php> - инициатива «Физический интернет»

13. Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- Инструмент системно-динамического моделирования Vensim PLE
- MS Office для подготовки документов и презентаций
- MS Excel для решения оптимизационных задач