

Министерство образования Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«С УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по УМР

А.А. Панфилов

«24» сентября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Специальность подготовки: 38.05.02 - Таможенное дело

Специализация подготовки:

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед. ч.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежут. контроля, экз. / зач.
3	3/108	4	6	-	98	Зачет
Итого	3/108	4	6	-	98	Зачет

Владимир 2015 г.

14-16

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса. Цель курса «Основы системного анализа» состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации, управлении и принятии решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы системного анализа» относится к дисциплинам базовой части.

Для изучения дисциплины необходимо обладать знаниями, полученными при изучении дисциплин: «История» (базовая часть), «Философия» (базовая часть); - «Математика» (базовая часть), «Информатика» (базовая часть).

Учебная дисциплина «Основы системного анализа» является предшествующей для дисциплин: «Основы таможенного дела» (базовая часть), «Экономическая безопасность» (базовая часть), «Экономика таможенного дела» (базовая часть), модуля «Общий и таможенный менеджмент» (базовая часть), модуля «Таможенный контроль» (базовая часть), модуля «Государственное регулирование внешнеторговой деятельности» (базовая часть), модуля «Управление таможенным делом» (базовая часть), «Основы системного анализа таможенного дела» (вариативная часть).

Промежуточная аттестация: 3 семестр, зачет.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (**ОК – 7**);
- способностью понимать экономические процессы, происходящие в обществе, и анализировать тенденции развития российской и мировых экономик (**ОПК – 4**);
- умением определять место и роль системы таможенных органов в структуре государственного управления (**ПК – 24**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

1) Знать:

- основные понятия и способы описания систем;
- основные модели систем;
- математические методы описания систем;
- классификацию проблем и методы их решений.

2) Уметь:

- правильно работать с источниками научной информации;
- сформулировать проблему;
- построить математическую модель;
- решить задачу.

3) Владеть:

- особенностями системного анализа;
- различиями в методике решения проблем.

Процесс формирования компетенций отражен в ФОС (Приложение № 1 к рабочей программе (РП)).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах, %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР			
1	Предмет и содержание дисциплины	3		1		1				5		1/50%	

2	Основные понятия и описание систем	3		1		1		5		1/50%	
3	Системы. Модели систем	3				1		10		0,5/50%	
4	Математическое описание систем	3				1		10		0,5/50%	
5	Основные системно-теоретические задачи	3		1		1		10		1/50%	
6	Основные положения теории систем	3						5			
7	Сигналы в системах	3						5			
8	Энтропия и количество информации	3						5			
9	Декомпозиция систем	3						5			
10	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	3						5			
11	Методы и процедуры принятия решений	3						5			
12	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	3						10			
13	Системный анализ как методология решения проблем	3		1		1		18		1/50%	
ВСЕГО		-		4		6		98		5/50%	Зачет

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и содержание дисциплины

Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Основные понятия и описание систем

Понятие системы. Развитие системных представлений. Системность практической деятельности. Системность и алгоритмичность. Системность познавательной деятельности. Системность как всеобщее свойство материи.

Тема 3. Системы. Модели систем

Первое определение системы. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы. Второе определение системы. Структурная схема системы. Динамические модели систем. Функционирование развитие Типы динамических моделей. Общая математическая модель динамики Стационарные системы.

Тема 4. Математическое описание систем

Внутреннее описание Внешнее описание. Описание систем с конечным числом состояний. Энтропия и потенциальная функция. Множества и отношения

Тема 5. Основные системно-теоретические задачи

Управляемые и неуправляемые динамические системы. Идентификация. Ограничения. Оптимизация. Стохастические системы.

Тема 6. Основные положения теории систем

Глобальные свойства системы. Эксцентриситет. Образ. Гомотопия. Сложность
Устойчивость. Катастрофы и адаптируемость

Тема 7. Сигналы в системах

Случайный процесс - математическая модель сигналов. Моделирование конкретных реализаций. Частотно-временное представление сигналов. Дискретное представление сигналов.

Тема 8. Энтропия и количество информации

Понятие неопределенности. Энтропия и ее свойства. Дифференциальная энтропия. Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса. Количество информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. Количество информации как мера соответствия случайных процессов. Свойства количества информации. Единицы измерения энтропии и количества информации. Количество информации в индивидуальных событиях.

Тема 9. Декомпозиция систем

Модели систем как основание декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Компромиссы между полнотой и простотой. Алгоритм декомпозиции.

Тема 10. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы

Эмерджентность как результат агрегирования. Виды агрегирования. Конфигуратор. Агрегаты-операторы. Агрегаты-структуры.

Тема 11. Методы и процедуры принятия решений

Принятие решений на основе метода Монте-Карло. Принятие решений на основе метода «эффективность-стоимость». Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Анализ и оптимизация решений на основе эконометрических моделей. Анализ и принятие решений на основе методов кластерного анализа и распознавания. Процедуры представления и обработки знаний с использованием нечетких множеств.

Тема 12. Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений

Приобретение знаний: постановка задачи и основные методы. Многомерное шкалирование. Иерархическая кластеризация. Обучение экспертных систем по набору примеров

Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем

13.1 Системный анализ в структуре современных системных исследований.

Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структурированных проблем. Принципы решения неструктурированных проблем. Принципы

решения слабо структурированных проблем. Основные этапы и методы СА. Система предпочтений ЛПР и системный подход к процессу принятия решений.

13.2 Методология решения хорошо структурированных проблем.

13.3 Методология решения неструктурированных проблем. Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок. Принципы формализации эвристической информации. Метод парных сравнений. Метод последовательных сравнений. Метод взвешивания экспертных оценок. Метод предпочтения. Метод ранга. Метод полного попарного сопоставления. Ранжирование проектов методом парных сравнений. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе. Поиск результирующего ранжирования на основе Кемени-Снелла. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок. Энтروпийная оценка согласованности экспертов.

13.4 Методология решения слабо структурированных проблем. Категория целей в системном анализе. Структуризация конечной цели в виде дерева целей. Особенности построения целевых комплексных программ. Основные методы научно-технического прогнозирования. Поиск новых технических решений на основе морфологического анализа. Проектирование систем с использованием системных принципов. Организация экспериментов с использованием системных принципов. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода. Процедура структуризации проблемы в виде дерева решений. Выбор оптимальной стратегии на основе байесовской теории решений. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.

13.5 Основы принятия решений при многих критериях. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов. Принцип согласованного оптимума В. Парето. Приемы поиска Парето-оптимальных решений. Общая технологическая схема принятия решений при многих критериях. Циклы проектирования и уровни оптимизации сложных технических систем. Структурная оптимизация систем, как процесс принятия решений. Метод ФСА (функционально-стоимостного анализа). Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Структурная оптимизация локальной информационно-вычислительной сети. Принятие решений в процессе системного проектирования. Схема информационного взаимодействия при формировании облика системы. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности. Методика сравнительной оценки 2-х структур по степени доминирования. Методика структурного анализа с использованием функций полезности. Интерактивная процедура идентификации предпочтений ЛПР на множестве

частных критериев. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях(оперативного анализа структур). Методика скаляризации векторных оценок для ранжирования структур. Отсев неперспективных структур в процессе их проверки на перспективность. Современные тенденции в области системного анализа. Принципы организации систем поддержки принятия решений. Состояние проблемы и перспективы системных исследований.

Практические занятия

Комплекс практических занятий предусматривает аудиторную работу в зависимости от уровня подготовки обучаемых как в обычной аудитории (деловые игры), так и в компьютерном сетевом классе. Практические занятия могут проводиться студентами самостоятельно на магнитных носителях в компьютерных аудиториях, библиотеке, дома и т.д. при необходимых консультациях ведущего преподавателя.

Методические указания к практическим занятиям представлены в Приложении 2 к РП.

По этому виду занятий студентам необходимо изучить и практически освоить следующие темы.

Практическое занятие 1:

Предмет, метод и содержание дисциплины (1 час).

Цель занятия: Познакомиться с предметом, методом и содержанием дисциплины «Основы системного анализа».

Рассматриваемые вопросы.

1. Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.

Практическое занятие 2:

Основные понятия и описания систем (1 час).

Цель занятия:

1. Познакомиться с понятийным аппаратом системного анализа;
2. Исследовать основные способы описания систем.

Рассматриваемые вопросы.

1. Понятие системы.
2. Развитие системных представлений.
3. Системность практической деятельности.
4. Системность и алгоритмичность.
5. Системность познавательной деятельности. Системность как всеобщее свойство материи.

Практическое занятие 3:
Системы. Модели систем (1 час).

Цель занятия:

1. Познакомиться с основными определениями категории «система».
2. Рассмотреть классификацию систем.

Рассматриваемые вопросы.

1. Первое определение системы.
2. Модель «черного ящика».
3. Модель состава системы.
4. Модель структуры системы.
5. Второе определение системы.
6. Структурная схема системы.
7. Динамические модели систем.
8. Функционирование развитие
9. Типы динамических моделей.
10. Общая математическая модель динамики.
11. Стационарные системы.

Практическое занятие 4:
Математическое описание систем (1 час).

Цель занятия: познакомиться с основными способами математического описания систем.

Рассматриваемые вопросы.

1. Внутреннее описание.
- 2 Внешнее описание.
3. Описание систем с конечным числом состояний.
4. Энтропия и потенциальная функция.
5. Множества и отношения

Практическое занятие 5:
Основные системно-теоретические задачи (1 час).

Цель занятия: познакомиться с основными задачами теории систем.

Рассматриваемые вопросы.

1. Управляемые и неуправляемые динамические системы.

2. Идентификация.
3. Ограничения.
4. Оптимизация.
5. Стохастические системы.

Практическое занятие 6:

Системный анализ как методология решения проблем (1 час).

Цель занятия:

1. Определить место системного анализа в методологии решения проблем.
2. Определить виды проблем.
3. Исследовать основные методы решения проблем.

Рассматриваемые вопросы.

1. Системный анализ в структуре современных системных исследований.
2. Методология решения хорошо структурированных проблем.
3. Методология решения слабо структурированных проблем.
4. Методология решения неструктурированных проблем.
5. Основы принятия решений при многих критериях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Информационно – коммуникационные технологии (темы 1-13);
- Работа в команде (малой группе) (темы 1-13);
- Контекстное обучение (темы 2-13);
- Индивидуальное обучение (темы 1-13);
- Междисциплинарное обучение (темы 1-13);
- Опережающая самостоятельная работа (темы 1-13).

Формы организации учебного процесса:

- Лекция, мастер – класс (темы 1, 2, 5, 13);
- Практическое занятие (темы 1, 2, 3, 4,5,13)
- Научно исследовательская работа студентов, подготовка выступления на научной студенческой конференции (тема 13).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Формами контроля освоения дисциплины «Основы системного анализа» являются: текущий контроль, промежуточная аттестация - зачет.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствие с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском Государственном университете им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ).

Текущий контроль студентов производится во время проведения практических занятий в форме:

- Устных ответов на вопросы к практическому занятию;
- Подготовка докладов;
- Решение ситуационных задач;
- Выступления на научной студенческой конференции.

Дополнительно оценивается посещаемость, исполнительная инициативность студента, работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных заданий.

Промежуточная аттестация по результатам семестра происходит в форме устного зачета, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине. Виды самостоятельной работы студентов: письменная практическая работа, реферат, подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации – зачету.

Письменная практическая работа может включать следующие виды деятельности студентов: заполнение таблиц с заданиями, составление схем, решение ситуационных задач. Задания выполняются в рабочей тетради с указанием темы и номера. Преподаватель обеспечивает студентов методическими указаниями по выполнению практических заданий.

Программа курса реализуется в процессе чтения лекций, проведения практических занятий, проведения проверочных работ, организации самостоятельной работы студентов, подготовки и выступления студентов с докладами, написаний рефератов.

В процессе обучения применяются как традиционные методы обучения (устное изложение, беседа), так и инновационные (метод проблемного обучения, метод проектов, исследовательский метод).

Самостоятельная работа осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями для СРС (Приложение 3 к РП «Методические указания к самостоятельной работе студентов»).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Подготовка докладов по вопросам, предложенным для самостоятельного изучения в теоретической части практических занятий. Подготовка ведется к каждому практическому занятию. Методические рекомендации: подготовка ведется с использованием текста лекции по соответствующей теме, с использованием учебников и учебных пособий, указанных в списке литературы.

2. Подготовка рефератов. Реферат представляет собой самостоятельное теоретическое изучение определенной темы. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа, синтеза одного или нескольких источников. Специфика реферата состоит в том, что нет развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок, в нем дается ответ на вопрос, что существенного по интересующей проблеме содержится в конкретном тексте. Реферат не должен отражать субъективных взглядов референта по излагаемому вопросу. Оценка может быть допущена в заключительной части в виде резюме. Цель реферата – расширить знания по определенной теме учебного курса и освоить не разрозненные научные идеи, автономные по своему исполнению и представлению, а охватить по возможности широкий круг научных мнений и подходов к проблеме, вскрыть противоречия, основанные на несовпадении оценок и точек зрения различных авторов.

Написание реферата требует знания специальных приемов научно-исследовательской работы: составление плана реферата; цитирование мыслей, положений, фрагментов содержания использованного источника, основанного на обязательной связи с контекстом во избежание искажений смысла; составление понятийного аппарата по рассматриваемой проблеме как упорядоченного множества базовых и производных понятий в форме алфавитного или тематического словаря.

Этапы СРС над рефератом: выбор проблемы, ее обоснование и формулирование темы; изучение основных источников по теме; составление библиографии; конспектирование необходимого материала; систематизация зафиксированной и отобранной информации; определение основных понятий темы; корректировка темы и основных вопросов анализа; разработка логики исследования проблемы, составление плана; реализация плана, написание реферата; самоанализ, предполагающий оценку новизны, степени раскрытия сущности проблемы, обоснованности выбора источников и оценку объема реферата; проверка оформления списка литературы; редакторская правка текста; оформление реферата и проверка текста с точки зрения грамотности и стилистики; выступление по теме; самоанализ выступления.

Определение содержания реферата позволяет составить черновой вариант плана. Он состоит из введения, 2-3 пунктов основной части и заключения.

3. Подготовка к зачету.

Начинать подготовку к зачету нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Оценочные средства разделяются на два вида:

- основные оценочные средства – вопросы, задачи, контрольные задания и т.п., которые служат для непосредственного оценивания уровня усвоения студентом учебного материала (знания, умения) и возможности применения знаний на практике (навыки);

- косвенные оценочные средства – учебные материалы (реферат, эссе, доклад, и т.п.), результаты выполнения которых позволяют оценить уровень усвоения дисциплины и сформированность определенных компетенций.

Основой текущего контроля является выполнение практических заданий. Оценка знаний студентов (текущий контроль) осуществляется на основании «Положения о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ».

Примерная тематика рефератов

1. Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок.
2. Метод парных сравнений.
3. Метод последовательных сравнений.
3. Метод взвешивания экспертных оценок.
4. Метод предпочтения.
5. Метод ранга.
6. Метод полного попарного сопоставления.
7. Ранжирование проектов методом парных сравнений.
8. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
9. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.

10. Поиск результирующего ранжирования на основе Кемени-Снелла.
11. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
12. Энтропийная оценка согласованности экспертов.
13. Категория целей в системном анализе.
14. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
15. Особенности построения целевых комплексных программ.
16. Основные методы научно-технического прогнозирования.
17. Поиск новых технических решений на основе морфологического анализа.
18. Выбор оптимальной стратегии на основе байесовской теории решений.
19. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
20. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
21. Принцип согласованного оптимума В. Парето.
22. Общая технологическая схема принятия решений при многих критериях.
23. Циклы проектирования и уровни оптимизации сложных технических систем.
24. Структурная оптимизация систем, как процесс принятия решений.
25. Метод ФСА (функционально-стоимостного анализа).
26. Метод комплексной оценки структур.
27. Методика многокритериального выбора рациональных структур.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия и описания систем.
2. Понятие системы. Системы. Модели систем.
3. Первые определения системы.
4. Модель «черного ящика».
5. Модель состава системы.
6. Модель структуры системы.
7. Второе определение системы. Структурная схема системы.
8. Динамические модели системы.
9. Функционирование и развитие.
10. Типы динамических моделей.
11. Общая математическая модель динамики.
12. Стационарные системы.
13. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).

14. Системный анализ как методология решения проблем.
15. Классификация проблем со степени их структуризации.
16. Принципы решения хорошо структурированных проблем.
17. Принципы решения не структурированных проблем.
18. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).
19. Принципы решения неструктурированных проблем.
20. Принципы решения слабоструктурированных проблем.
21. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.
22. Принципы формирования эвристической информации.
23. Метод парных сравнений.
24. Метод последовательных сравнений.
25. Метод взвешивания экспертных оценок.
26. Метод предпочтений.
27. Метод ранга.
28. Метод полного попарного сопоставления.
29. Ранжирование проектов методом парных сравнений.
30. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
31. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
32. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.
33. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
34. Энтروпийная оценка согласованности экспертов.
35. Категория целей в системном анализе.
36. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
37. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.
38. Метод прогнозного графа.
39. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.
40. Проектирование систем с исследованием системных принципов.
41. Организация экспериментов с использованием системных принципов.
42. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода.
43. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
44. Выбор оптимальной стратегии на основе Байесовской теории решений.
45. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
46. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
47. Основы принятия решений при многих критериях.

48. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
49. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.
50. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.
51. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
52. Метод ФСА.
53. Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.
54. Принятие решений в процессе системного проектирования.
55. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.
56. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.
57. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.
58. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.
59. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).
60. Современные тенденции в области системного анализа.

План – график самостоятельной работы студентов.

Тема дисциплины	п/п	Вид СРС	Трудоемкость, Часов
Тема 1		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 2		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 3		Подготовка к практическим занятиям	10
Тема 4		Подготовка к практическим занятиям	10
Тема 5		Подготовка к практическим занятиям	10
Тема 6		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 7		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 8		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 9		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 10		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 11		Подготовка к практическим занятиям	5
Тема 12		Подготовка к практическим занятиям	10
Тема 13		Подготовка к практическим занятиям	10
		Написание реферата	8
Всего:			98

Вопросы для самоконтроля по темам

№	Тема	Вопросы
1.	Предмет и содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Категория целей в системном анализе. 2. Структуризация конечной цели в виде дерева целей. 3. Организация экспериментов с использованием системных принципов. 4. Современные тенденции в области системного анализа.
2.	Основные понятия и описание систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и описания систем. 2. Первые определения системы. 3. Второе определение системы. Структурная схема системы. 4. Функционирование и развитие. 5. Стационарные системы. 6. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
3.	Системы. Модели систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие системы. Системы. Модели систем. 2. Модель «черного ящика». 3. Модель состава системы. 4. Модель структуры системы. 5. Динамические модели системы. 6. Типы динамических моделей.
4.	Математическое описание систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая математическая модель динамики. 2. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT). 3. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода. 4. Выбор оптимальной стратегии на основе Байесовской теории решений. 5. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов. 6. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений. 7. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем. 8. Метод комплексной оценки структур. 9. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.
5.	Основные системно-теоретические задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование систем с исследованием системных принципов.
6.	Основные положения теории систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принятие решений в процессе системного проектирования. 2. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы. 3. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности. 4. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора. 5. Методика структурного анализа с использованием

		функций полезности.
7.	Сигналы в системах	1. Метод ФСА.
8.	Энтропия и количество информации	1. Энтропийная оценка согласованности экспертов.
9.	Декомпозиция систем	1. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».
10.	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	1. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).
11.	Методы и процедуры принятия решений	1. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок. 2. Метод парных сравнений. 3. Метод последовательных сравнений. 4. Метод взвешивания экспертных оценок. 5. Метод предпочтений. 6. Метод ранга. 7. Метод полного попарного сопоставления.
12.	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	1. Принципы формирования эвристической информации. 2. Ранжирование проектов методом парных сравнений. 3. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна. 4. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе. 5. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема. 6. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок. 7. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн. 8. Метод прогнозного графа. 9. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.
13.	Системный анализ как методология решения проблем	1. Системный анализ как методология решения проблем. 2. Классификация проблем со степени их структуризации. 3. Принципы решения хорошо структурированных проблем. 4. Принципы решения не структурированных проблем. 5. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций). 6. Принципы решения неструктурированных проблем. 7. Принципы решения слабоструктурированных проблем. 8. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности. 9. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев. 10. Основы принятия решений при многих критериях.

Специальные условия проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с ФГОС ВО для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены специальные условия проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной и итоговой аттестации для обучающихся - инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине «Основы системного анализа» предусматривается:

- замена устного ответа на письменный ответ (на практическом занятии, при сдаче зачета);
- увеличение продолжительности времени на выполнение заданий зачета.

7. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.
2. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

3. Инвестиции: системный анализ и управление / Под ред. К. В. Балдина. - 4-е изд. испр. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2013. - 288 с.

в) Периодические издания:

1. Журнал «Труды института системного анализа РАН». Входит в список ВАК.

1. Журнал «Регион: системы, экономика, управление».

2. Научный журнал «Современные технологии. Системный анализ. Моделирование».

г) Интернет - издания:

1. Совет Федерации Федерального Собрания council.gov.ru.
2. Государственная Дума - yandex.ru/yandsearch.
3. Минэкономразвития России- www.newsru.com.
4. Министерство финансов Российской Федерации- www1.minfin.ru.
5. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации- www.mte.gov.ru.
6. Федеральная таможенная служба –www.tamognia.ru.
7. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)- www.fips.ru.
8. Федеральная служба государственной статистики- www.gks.ru.
9. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии- www.minprom.gov.ru/ministry/agency/metr.
10. Торгово-промышленная палата РФ- www.tpprf.ru.
11. Портал информационной поддержки внешнеэкономической деятельности «ВнешМаркет» - vneshmarket.ru.
12. Вассенаарские договоренности -www.wassenaar.org.
13. Законодательные основы ЯЭК - www.fstec.ru.
14. Библиотека экономической и деловой информации <http://eklit.agava.ru>.
15. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию(ЮНИДО) - IndustrialDevelopmentOrganization (UNIDO) <http://www.unido.org/>.
16. Всемирный Банк (World Bank) <http://www.worldbank.org>.
17. Всемирный экономический форум - WorldEconomicForum<http://www.weforum.org>.
18. Электронный архив издания «Внешнеэкономическое обозрение»www.businesspress.ru.
19. Проект Открытая Россия: полезная информация импортер -www.openrussia.ru.
20. Информационно-поисковая система «Экспортные возможности России» - www.exportsupport.ru.
21. «Электронная Россия: проблемы и перспективы»- www.garweb.ru.
22. ИПС «Наука»-www.economy.gov.ru.
23. Лицензирование ВЭД - www.fstec.ru.

24. Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий НАИРИТ (Россия)- www.nair-it.ru.
25. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)- www.oecd.org.
26. Организация Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества- www.apec.org.
27. Методическая помощь участникам ВЭД. www.fstec.ru.
28. Международное обозрение cns.miis.edu/pubs/observer/index.
29. Создание ВПЭК- www.fstec.ru.
30. Североамериканская ассоциация свободной торговли (НАФТА)- www.nafta-sec-alena.org.
31. ПИР-Центр политических исследований - subscribe@pircenter.org.
32. Всемирная торговая организация (ВТО) <http://www.wto.org> Сайт, освещающий переговорный процесс присоединения России к ВТО <http://www.wto.ru>
33. Всемирный банк <http://www.worldbank.org>
34. Европейский Союз <http://www.europa.eu.int>
35. Международный валютный фонд (МВФ) <http://www.imf.org> Международный банк реконструкции и развития <http://www.ibrd.org>
36. Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) <http://www.unctad.org>.

8. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях Юридического института ВлГУ, оснащенных оборудованием для просмотра фильмов и презентаций: проекторы мультимедиа IvFocus, экраны Projecta, Компьютеры на базе процессора Intel Pen.

Для мастер-классов по заполнению деклараций используются аудитории корпуса ЮИ, оборудованные не менее чем 12 компьютерами, проектором мультимедиа IvFocus, экраном Projecta.

8.2. Информационные технологии, используемые для осуществления образовательного процесса

При чтении лекций по всем темам используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point. По дисциплине подготовлено 30 презентаций (наборов слайдов по темам занятий, всего 400 слайдов).

Для самостоятельной работы студентам необходим доступ к информационно-правовым ресурсам:

Электронно-библиотечной системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда (Электронный каталог библиотеки ВлГУ: <http://index.lib.vlsu.ru/cgi-bin/zgate?Init+test.xml,simple.xsl+rus>) Режим доступа: автоматизированные рабочие места в читальных залах библиотеки и свободный доступ из любой точки локальной вычислительной сети ВлГУ);

Полнотекстовая база данных научных и учебных изданий преподавателей ВлГУ: <http://e.lib.vlsu.ru/> Режим доступа: свободный доступ из любой точки сети Интернет

Электронная библиотечная система ВлГУ: <https://vlsu.bibliotech.ru/> Режим доступа: свободный доступ после авторизации из любой точки сети Интернет

Электронно-библиотечная система «Консультант Студента». <http://www.studentlibrary.ru/> Режим доступа: свободный доступ после авторизации из любой точки сети Интернет

ИПС «Консультант Плюс»: ЗАО ИПП «Синтез»,

Договор об информационной поддержке № 4924/2008/РДД от 03.12.2008.

ИСС «ГАРАНТ»: ООО «Гарант-Владимир»,

Договор об оказании информационных услуг № 133/1733 от 01.01.2009.

Договор об оказании информационных услуг № 001 от 01.10.2011.

Программа дисциплины «Основы системного анализа» составлена в соответствие с ФГОС ВО, утвержденного Минобрнауки России от 17.08.2015 № 850 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.02 Таможенное дело (уровень специалитета)» (зарегистрировано в Минюсте России 09.09.2015 № 38864) и учебного плана подготовки специалистов по специальности 38.05.02 «Таможенное дело».

Рабочую программу составил доц. кафедры «Финансовое право и таможенная деятельность»,

канд. физ. – мат. наук, доцент,



В.Е. Крылов.

Рецензент:

Специалист ВЭД ООО СТК Групп

Д.В. Князев

Программа одобрена на заседании кафедры «Финансовое право и таможенная деятельность», протокол № 2 от 21 сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.ю.н., доцент



И.В. Погодина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно – методической комиссии направления (специальности) 38.05.02 – Таможенное дело, протокол № 5 от 23 сентября 2015 г.

Председатель комиссии: к.ю.н., доцент



И.В. Погодина

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2016 года

Заведующий кафедрой _____

 / Ольга А. В. /

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

РЕЦЕНЗИЯ

***на рабочую программу дисциплины «Основы системного анализа»
для студентов II курса по специальности 38.05.02 «Таможенное дело» (форма обучения
заочная, специалитет)***

Программу составил: к.ф. м. н., доцент, доцент кафедры «Финансовое право и таможенная деятельность» Крылов Василий Евгеньевич.

Рабочая программа по дисциплине «Основы системного анализа» предназначена для реализации ООП ВО по специальности 38.05.02 «Таможенное дело».

Рабочая программа включает разделы: пояснительную записку с определением цели и задач освоения дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы; компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины; содержание дисциплины и учебно-тематический план; образовательные технологии; оценочные средства для текущего контроля успеваемости; тестовые материалы для проведения рейтинг – контроля; задания для контрольной работы; задания для итогового контроля; методические рекомендации по самостоятельной работе.

Результаты обучения представлены формируемыми компетенциями.

Содержание программы структурировано на основе компетентностного подхода, соответствует современному уровню и тенденциям развития российской и зарубежной управленческой науки, целесообразно распределено по видам занятий и трудоемкости в часах.

Тематический план дисциплины отвечает требованию ФГОС ВО от 17.08.2015 г. № 850 и Учебного плана подготовки специалистов по специальности 38.05.02 – «Таможенное дело».

Последовательность изложения материала полностью соответствует требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника.

В рабочей программе дисциплины «Основы системного анализа» указаны примеры оценочных средств, для контроля уровня сформированности компетенций, критерии оценки текущего и рубежного контроля.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, практические занятия), но и интерактивными формами, такими как: составление таблиц, схем, работа в малых группах, участие в деловых играх.

Студентам рекомендована современная литература, отвечающая актуальному состоянию современной управленческой науки и практики.

Таким образом, рабочая программа дисциплины «Основы системного анализа» полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 38.05.02 «Таможенное дело» и может быть использована в учебном процессе кафедры «Финансовое право и таможенная деятельность» Юридического института ВлГУ при подготовке специалистов.

Рецензент:
Специалист ВЭД ООО СТК Групп



Князев Д.В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА»
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Юридический Институт
Кафедра «Финансовое право и таможенная деятельность»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



И.В. Погодина
инициалы, фамилия

«21» сентября 2015

Основание:
решение кафедры
от «21» сентября 2015

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

наименование дисциплины

38.05.02 «Таможенное дело»

код и наименование направления подготовки

наименование профиля подготовки

Специалитет

Уровень высшего образования

Владимир, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

2. ПАСПОРТ ФОСа ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА»

3. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

3.1. Формируемые компетенции

3.2. Процесс формирования компетенций

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля:

- устный и/или письменный опрос;
- тест;
- эссе/реферат (письменная научная работа);
- практические задачи.

4.2. Критерии оценки сформированности компетенций:

- участия в устном и /или письменном опросе;
- результатов тестирования;
- написания эссе/реферата;
- решения задач;
- результатов заполнения декларации.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Критерии оценки сформированности компетенций на дифференцированном зачете;

5.2. Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Основы системного анализа» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 38.05.02 «Таможенное дело».

ФОС соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины.

Часть элементов ФОС размещено в рабочей программе дисциплины в п. 6 «Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов», часть элементов ФОС формируется как отдельный элемент УМКД без предоставления к ним свободного доступа студентов и доводятся до сведения обучающихся исключительно в ходе применения этих оценочных средств в процессе обучения.

ФОС составлен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации рассматривается и утверждается на заседании кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины - «Финансового права и таможенной деятельности».

Оценочные средства разделяются на два вида:

- основные оценочные средства – вопросы, задачи, контрольные задания, тестовые задания и т.п., которые служат для непосредственного оценивания уровня усвоения студентом учебного материала (знания, умения) и возможности применения знаний на практике (навыки);

- косвенные оценочные средства – учебные материалы (курсовой проект, курсовая работа, реферат, эссе, доклад, и т.п.), результаты выполнения которых позволяют оценить уровень усвоения дисциплины и сформированность определенных компетенций.

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА»

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы системного анализа» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 38.05.02 «Таможенное дело» (все профили подготовки).

Форма промежуточной аттестации – зачет (3 семестр).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

3.1.Формируемые компетенции

В процессе освоения дисциплины «Основы системного анализа» студент формирует и демонстрирует следующие

общекультурные компетенции:

способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (**ОК –7**);

профессиональные компетенции:

- способность понимать экономические процессы, происходящие в обществе, и анализировать тенденции развития российской и мировых экономик (**ОПК – 4**);

- умение определять место и роль системы таможенных органов в структуре государственного управления (**ПК – 24**).

В процессе формирования компетенции **ОК-7** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные понятия и способы описания систем (31), основные модели систем (32); математические методы описания систем (33);

Уметь: правильно работать с источниками научной информации (У1); сформулировать проблему (У2); построить математическую модель (У3);

Владеть: способностью применять термины системного анализа (Н1); способностью использовать математические модели (Н2); способностью оценивать эффективность результаты деятельности в различных сферах (Н3).

В процессе формирования компетенции **ОПК-4** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные экономические процессы, происходящие в обществе (31), основные

тенденции развития российской экономики (З2); основные тенденции развития мировой экономики (З3);

Уметь: моделировать основные экономические процессы (У1); анализировать тенденции развития российской экономики (У2); анализировать тенденции развития российской экономики (У3);

Владеть: навыками по идентификации процессов (Н1); навыками по моделированию развития российской экономики (Н2); навыками по моделированию развития мировой экономики (Н3).

В процессе формирования компетенции **ПК-24** обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: структуру таможенных органов (З1), систему управления таможенных органов (З2); основные тенденции развития системы таможенных органов (З3);

Уметь: моделировать структуру таможенного органа (таможенного поста) (У1); определять место таможенного поста в общей структуре ФТС (У2); анализировать эффективность деятельности таможенного органа (таможенного поста);

Владеть: показателями эффективности таможенного органа (таможенного поста) (Н1); навыками по оценке эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста) (Н2); навыками по моделированию места таможенного органа (таможенного поста) в общей структуре российской экономики (Н3).

3.2. Процесс формирования компетенций

ОК-7– способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

№	Контролируемые темы, разделы (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Формируемые компетенции	Последовательность (этапы) формирования компетенций								
			З			У			Н		
			З ¹	З ²	З ³	У ¹	У ²	У ³	Н ¹	Н ²	Н ³
1.	Предмет и содержание дисциплины	ОК - 7	+			+	+		+		
2.	Основные понятия и описание систем	ОК - 7	+			+	+		+		
3.	Системы. Модели систем	ОК - 7	+	+		+	+	+	+	+	+
4.	Математическое описание систем	ОК - 7	+		+	+			+		+
5.	Основные системно-теоретические задачи	ОК - 7	+			+			+		+
6.	Основные положения теории систем	ОК - 7	+			+			+		+
7.	Сигналы в системах	ОК - 7	+	+		+		+	+	+	+
8.	Энтропия и количество информации	ОК - 7	+	+		+		+	+	+	+
9.	Декомпозиция систем	ОК - 7	+	+		+		+	+	+	+
10.	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя	ОК - 7	+	+		+		+	+	+	+

9.	Декомпозиция систем	ПК- 24									
10.	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	ПК- 24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11.	Методы и процедуры принятия решений	ПК- 24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	ПК- 24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	Системный анализ как методология решения проблем	ПК- 24	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет и содержание дисциплины	ОК-7	Опрос, тесты, Эссе/реферат
2	Основные понятия и описание систем	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты Эссе/реферат
3	Системы. Модели систем	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты, Задания, эссе
4	Математическое описание систем	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты
5	Основные системно-теоретические задачи	ОК-7, ОПК -4	Опрос, задачи Тесты
6	Основные положения теории систем	ОК-7, ОПК -4	Опрос, тесты, Задачи Контрольная работа (рейтинг-контроль 1)
7	Сигналы в системах	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты, Задачи
8	Энтропия и количество информации	ОК-7, ОПК -4	Опрос, тесты, Задачи Заполнение декларации Контрольная работа (рейтинг-контроль-2)
9	Декомпозиция систем	ОК-7, ОПК -4	Опрос, тесты, Задачи, эссе
10	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты, Задачи эссе
11	Методы и процедуры принятия решений	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты, Задачи эссе
12	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты, Задачи эссе
13	Системный анализ как методология решения проблем	ОК-7, ОПК -4, ПК - 24	Опрос, тесты Задачи Эссе Контрольная работа (рейтинг-контроль-3)

4.1. Виды оценочных средств, используемых для текущего контроля:

Комплект оценочных средств по дисциплине «Основы системного анализа» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Основы системного анализа», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Основы системного анализа» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– комплект заданий репродуктивного уровня, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, факты) ОК-7 (31, 32,33), ОПК-4 (31,32,33), ПК-24 (31,32,33) и умение правильно использовать специальные термины и понятия ОК-7 (У1, У2,У3), ОПК-4 (У1,У2,У3), ПК-24 (У1,У2,У3), распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (вопросы к опросам);

– тесты как система стандартизированных знаний, позволяющая провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся ОК-7 (31, 32,33), ОПК-4 (31,32,33), ПК-24 (31,32,33);

– комплект задач (ситуаций), позволяющих проверить умения, полученные в процессе изучения дисциплины ОК-7 (У1, У2,У3), ОПК-4 (У1,У2,У3), ПК-24 (У1,У2,У3);

– перечень тем письменных работ по проблемным (дискуссионным) вопросам дисциплины (эссе);

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

– контрольные вопросы для проведения зачета с оценкой.

Вопросы для устного и/или письменного опроса

№	Тема опроса	Вопросы
1.	Предмет и содержание дисциплины	1. Категория целей в системном анализе. 2. Структуризация конечной цели в виде дерева целей. 3. Организация экспериментов с использованием системных принципов. 4. Современные тенденции в области системного анализа.
2.	Основные понятия и описание систем	1. Основные понятия и описания систем. 2. Первые определения системы. 3. Второе определение системы. Структурная схема системы. 4. Функционирование и развитие. 5. Стационарные системы. 6. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
3.	Системы. Модели систем	1. Понятие системы. Системы. Модели систем. 2. Модель «черного ящика». 3. Модель состава системы.

		<p>4. Модель структуры системы.</p> <p>5. Динамические модели системы.</p> <p>6. Типы динамических моделей.</p>
4.	Математическое описание систем	<p>1. Общая математическая модель динамики.</p> <p>2. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).</p> <p>3. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода.</p> <p>4. Выбор оптимальной стратегии на основе Байесовской теории решений.</p> <p>5. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.</p> <p>6. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.</p> <p>7. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.</p> <p>8. Метод комплексной оценки структур.</p> <p>9. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.</p>
5.	Основные системно-теоретические задачи	<p>1. Проектирование систем с исследованием системных принципов.</p>
6.	Основные положения теории систем	<p>1. Принятие решений в процессе системного проектирования.</p> <p>2. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.</p> <p>3. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.</p> <p>4. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.</p> <p>5. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.</p>
7.	Сигналы в системах	<p>1. Метод ФСА.</p>
8.	Энтропия и количество информации	<p>1. Энтропийная оценка согласованности экспертов.</p>
9.	Декомпозиция систем	<p>1. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».</p>
10.	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	<p>1. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).</p>
11.	Методы и процедуры принятия решений	<p>1. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.</p> <p>2. Метод парных сравнений.</p> <p>3. Метод последовательных сравнений.</p> <p>4. Метод взвешивания экспертных оценок.</p> <p>5. Метод предпочтений.</p> <p>6. Метод ранга.</p> <p>7. Метод полного попарного сопоставления.</p>
12.	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	<p>1. Принципы формирования эвристической информации.</p> <p>2. Ранжирование проектов методом парных сравнений.</p> <p>3. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.</p> <p>4. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.</p> <p>5. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.</p> <p>6. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.</p> <p>7. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.</p> <p>8. Метод прогнозного графа.</p> <p>9. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.</p>
13.	Системный анализ как методология решения проблем	<p>1. Системный анализ как методология решения проблем.</p> <p>2. Классификация проблем со степени их структуризации.</p> <p>3. Принципы решения хорошо структурированных проблем.</p> <p>4. Принципы решения не структурированных проблем.</p> <p>5. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).</p>

	6. Принципы решения неструктурированных проблем. 7. Принципы решения слабоструктурированных проблем. 8. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности. 9. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев. 10. Основы принятия решений при многих критериях.
--	--

Задания к рейтинг-контролям

Задания для рейтинг-контроля № 1

1. Выполнить тест к темам 1 - 6 (см. ниже).
2. Выполнить эссе на одну из пройденных тем.

Задания для рейтинг-контроля № 2

1. Выполнить тест к темам 7 - 8 (см. ниже).
2. Выполнить эссе на одну из пройденных тем.

Задания для рейтинг-контроля № 3

1. Выполнить тест к темам 9 -13.
2. Выполнить контрольную работу.

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации

К темам 1 – 6

1) Что такое системный анализ?

1. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для анализа сложных задач политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
2. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
3. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для изучения сложных проблем политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.

2) Какие категории лиц участвуют в процессе решения проблемы?

1. Лица, принимающие решения; лица, несущие ответственность за принятое решение; системные аналитики.

2. Исследователи, занимающиеся подготовкой и обоснованием решений; группа лиц, либо организация принимающая решение; высококвалифицированные специалисты, имеющие знание, опыт и интуицию и привлекаемые по отдельным аспектам проблемы.
3. Лица, принимающие решения и несущие за них ответственность, системные аналитики, эксперты.

3) Что следует понимать под системой?

1. Множества элементов, сложное взаимодействие которых приводит к достижению некой цели.
2. Сложное взаимодействие множества элементов.
3. Система методов для достижения некоторых целей.

4) Первое определение системы:

1. Совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.
2. Средство достижения цели.
3. Совокупность взаимосвязанных элементов.

5) Свойства модели «черного ящика»?

1. Целостность и полная изолированность от среды.
2. Динамичность и обособленность от среды.
3. Целостность и обособленность от среды.

6) Что входит в состав системы?

1. Элементы и подсистемы.
2. Элементы и связи между ними.
3. Элементы, связи между элементами, подсистемы.

7) Что называется структурой системы?

1. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между подсистемами.
2. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.
3. Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами и подсистемами.

8) Назовите второе определение системы?

1. Совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.
2. Средство достижения цели.

3. Совокупность взаимосвязанных элементов.

9) Что указываются в структурной схеме ?

1. Все элементы системы и все связи между элементами внутри системы.
2. Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи всех элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).
3. Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи определенных элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).

10) Какие системы называются динамическими ?

1. Системы, в которых не происходят какие бы то ни было изменения со временем, называются динамическими.
2. Системы, в которых происходят какие бы то ни было изменения со временем, называются динамическими
3. Системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое, называются динамическими.

11) Что подразумевают под функционированием динамической модели?

1. Процессы, которые происходят в системе, стабильно реализующей фиксированную цель.
2. То, что происходит с системой при изменении ее целей.
3. Процессы, которые происходят вне систем, стабильно реализующей фиксированную цель.

12) Что подразумевают под развитием динамической модели?

1. Процессы, которые происходят в системе, стабильно реализующей фиксированную цель.
2. То, что происходит с системой при изменении ее целей.
3. То, что происходит в системе при изменении ее целей.

13) Что такое математическая модель системы?

1. Задание множества входов, состояний и выходов, и связей между ними.
2. Задание множества входов, состояний, пространств, выходов, и связей между ними.
3. Задание множества входов, пространств, выходов, и связей между ними.

14) Что такое стационарные системы?

1. Системы, свойства которых изменяются со временем.
2. Системы, обособленные от среды.
3. Системы, свойства которых не изменяются со временем.

15) Какие предназначения имеют блоки в BPWin?

1. Слева отображаются входные данные, справа показываются выходные ресурсы, сверху механизм, управление изображается снизу.
2. Слева отображаются входные данные, справа показываются механизмы, сверху управление, выходные ресурсы изображаются снизу.
3. Слева отображаются входные данные, справа показываются выходные ресурсы, сверху управление, механизм изображается снизу

16) Что собой представляет управление?

1. То, что воздействует на процесс выполнения описываемой блоком функции и позволяет влиять на результат выполнения действия.
2. То, посредством чего осуществляется данное действие.
3. Исходные ресурсы для описываемой блоком функции.

17) Что собой представляет механизм?

1. То, что воздействует на процесс выполнения описываемой блоком функции и позволяет влиять на результат выполнения действия.
2. То, посредством чего осуществляется данное действие.
3. Результирующие ресурсы, полученные в результате выполнения описываемой блоком функции.

18) Что такое системный анализ?

4. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для анализа сложных задач политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
5. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
6. Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для изучения сложных проблем политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.

19) Какие категории лиц участвуют в процессе решения проблемы?

4. Лица, принимающие решения; лица, несущие ответственность за принятое решение; системные аналитики.
5. Исследователи, занимающиеся подготовкой и обоснованием решений; группа лиц, либо организация принимающая решение; высококвалифицированные специалисты, имеющие знание, опыт и интуицию и привлекаемые по отдельным аспектам проблемы.

6. Лица, принимающие решения и несущие за них ответственность, системные аналитики, эксперты.

20) Что следует понимать под системой?

4. Множества элементов, сложное взаимодействие которых приводит к достижению некой цели.
5. Сложное взаимодействие множества элементов.
6. Система методов для достижения некоторых целей.

21) Первое определение системы:

4. Совокупность взаимосвязанных элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней как целое.
5. Средство достижения цели.
6. Совокупность взаимосвязанных элементов.

К темам 7- 8

1) Что дает нам внутреннее математическое описание систем?

1. Представление о поведении элементов системы в некоторой локальной окрестности текущего состояния.
2. Представление о поведении системы в некоторой локальной окрестности текущего состояния.
3. Представление о поведении системы текущего состояния.

2) Что называют внешним описанием системы?

1. Описание выходов системы.
2. Описание состояния системы.
3. Связь «вход-выход».

3) Какую систему называют системой с конечным числом состояний?

1. Систему с конечным количеством состояний.
2. Систему, в которой бесконечная мерность пространства состояний заменяется предположением о конечности числа его элементов.
3. Систему, в которой предположение о конечной мерности пространства состояний заменяется предположением о конечности числа его элементов.

4) Что включают в себя потенциальные функции?

1.
 - пространство состояний (фазовое пространство) — Z ;
 - набор входных функций — X ;

- гладкое отображение — $f: Z \rightarrow R$; где R — есть пространство действительных чисел.

2.

- пространство состояний (фазовое пространство) — Z ;
- набор входных функций — X ;
- набор выходных функций — Y ;
- гладкое отображение — $f: Z \rightarrow R$; где R — есть пространство действительных чисел.

3.

- пространство состояний (фазовое пространство) — Z ;
- набор выходных функций — Y ;
- гладкое отображение — $f: Z \rightarrow R$; где R — есть пространство действительных чисел.

5) Что такое энтропия?

1. Энтропия является мерой упорядоченности, существующей в данной системе.
2. Энтропия является мерой беспорядка, существующего в данной системе.
3. Энтропия — это метод описания систем.

6) Что такое управляемые и неуправляемые динамические системы?

1. Системы, на которые можно оказывать влияние называются управляемые, а системы которые обладают активной динамикой называются неуправляемые динамические системы.
2. Системы на которые можно оказывать влияние называются управляемые, а системы которые не обладают средствами, с помощью которых можно было бы влиять на их динамику называются неуправляемые динамические системы.
3. Системы на которые можно оказывать пассивное влияние называются управляемые, а системы которые не обладают средствами, с помощью которых можно было бы влиять на их динамику называются неуправляемые динамические системы.

7) Что включает в себя идентификация?

1. Определение размерности пространства состояний, описание внутренней динамики системы и содержательных связей между множествами объектов, распределение вероятностей для случайных воздействий.
2. Определение размерности пространства состояний, описание внешней динамики системы и содержательных связей между множествами объектов, распределение вероятностей для случайных воздействий.

3. Определение количества состояний, описание внутренней динамики системы и содержательных связей между множествами объектов, распределение вероятностей для случайных воздействий.

8) Дайте определение типов ограничений?

1. Внутренние — ограничения, налагаемые элементами самой системы; внешние — ограничения, налагаемые на поведение системы внешними факторами.
2. Внутренние — ограничения, налагаемые структурой самой системы; внешние — ограничения, налагаемые на структуру системы внешними факторами.
3. Внутренние — ограничения, налагаемые структурой самой системы; внешние — ограничения, налагаемые на поведение системы внешними факторами.

9) Что такое оптимизация?

1. Проблема выбора критерия, т.е. вопрос о том, каким образом следует сравнивать между собой различные элементы систем.
2. Проблема выбора критерия, т.е. вопрос о том, каким образом следует сравнивать между собой различные элементы и реализации поведения систем.
3. Проблема выбора критерия, т.е. вопрос о том, каким образом следует сравнивать между собой различные реализации поведения систем.

10) Что такое эксцентриситет?

1. Понятие эксцентриситет отражает как относительную важность данного симплекса для комплекса в целом (через его размерность), так и его значимость как связующего звена.
2. Эксцентриситет отражает динамические изменения, происходящие в комплексе со временем.
3. Эксцентриситет отражает насколько «близким» является данный симплекс (цепь) к другому симплексу (цепи).

11) Что такое образ?

1. Образ отражает внутреннее состояние системы.
2. Образ отражает внешнее состояние системы.
3. Образ отражает динамические изменения, происходящие в системе со временем.

12) Что такое гомотопные и негомотопные кривые?

1. Если нельзя непрерывным преобразованием трансформировать одну цепь в другую, не нарушая геометрии системы, то кривые называются гомотопные, если нет — негомотопные.
2. Если можно непрерывным преобразованием трансформировать одну цепь в другую, нарушая геометрии системы, то кривые называются гомотопные, если нет — негомотопные.
3. Если можно непрерывным преобразованием трансформировать одну цепь в другую, не нарушая геометрии системы, то кривые называются гомотопные, если нет — негомотопные.

13) Что такое сигнал?

1. Сигнал есть установленное соответствие между состоянием двух объектов.
2. Сигнал есть материальный носитель информации между объектами.
3. Сигнал есть материальный носитель информации, средство перенесения информации в пространстве и времени.

14) Что называют случайным процессом?

1. Если ввести вероятностную меру на множество реализаций, то мы получим математическую модель, называемую случайным процессом.
2. Если ввести вероятностную меру на функцию, то мы получим математическую модель, называемую случайным процессом.
3. Если ввести вероятностную меру на переменную, то мы получим математическую модель, называемую случайным процессом.

15) Назвать виды сигналов:

1. Гармонические сигналы, негармонические сигналы, модулированные сигналы, сигналы с ограниченной энергией, сигналы с ограниченной полосой частот.
2. Гармонические сигналы, модулированные сигналы, сигналы с ограниченной энергией, сигналы с ограниченной полосой частот.
3. Гармонические сигналы, негармонические сигналы, модулированные сигналы, сигналы с ограниченной энергией, сигналы с неограниченной энергией, сигналы с ограниченной полосой частот.

16) Назвать два основных аспекта теории сигналов, относящихся к свойствам непрерывных сигналов:

1. Частотно-временное представление сигналов и дискретное представление сигналов.
2. Частотно-временная неопределенность сигналов и дискретное представление сигналов.

3. Частотно-временное представление сигналов и неопределенность сигналов.

17) Что называют энтропией?

1. Конечное множество возможных состояний с соответствующими вероятностями называют энтропией случайного объекта.
2. Мера неопределенности случайного объекта с конечным множеством возможных состояний с соответствующими вероятностями называют энтропией случайного объекта.
3. Мера неопределенности случайного объекта с конечным множеством возможных состояний называют энтропией случайного объекта.

18) Что такое дифференциальная энтропия?

1. Мера неопределенности на непрерывные случайные величины.
2. Мера неопределенности равномерно распределенной в единичном интервале.
3. Аналог энтропии дискретной величины, но аналог условный, относительный, т.к. единица измерения произвольна.

19) Сформулировать фундаментальное свойство случайных процессов:

1. Для любых заданных $\epsilon > 0$ и $s > 0$ можно найти такое n_0 , что реализация любой длины $n > n_0$ распадается на два класса:
 - группа реализаций, вероятность $P(C)$ которых удовлетворяет неравенству $|\frac{1}{n} \cdot \log P(C) + H| < \epsilon$;
 - группа реализаций, вероятности которых этому неравенству не удовлетворяют.
2. Для любых заданных $0 < \epsilon < 1$ и $s > 0$ можно найти такое n_0 , что реализация любой длины $n \geq n_0$ распадается на два класса:
 - группа реализаций, вероятность $P(C)$ которых удовлетворяет неравенству $|\frac{1}{n} \cdot \log P(C) + H| < \epsilon$;
 - группа реализаций, вероятности которых этому неравенству не удовлетворяют.
3. Для любых заданных $\epsilon > 0$ и $s > 0$ можно найти такое n_0 , что реализация любой длины $n \geq n_0$ распадается на два класса:
 - группа реализаций, вероятность $P(C)$ которых удовлетворяет неравенству $|\frac{1}{n} \cdot \log P(C) + H| > \epsilon$;
 - группа реализаций, вероятности которых этому неравенству не удовлетворяют.

20) Что такое процесс получения информации?

1. Изменение неопределенности в результате приема полезных сигналов.

2. Изменение неопределенности в результате приема полезных сигналов и шумов.
3. Изменение неопределенности в результате приема сигнала.

21) Что такое среднее количество информации?

1. Характеристика связи двух случайных объектов.
2. Мера соответствия двух случайных объектов.
3. Мера отражение одного объекта другим, проявляющееся в соответствии их состояний.

22) Назовите свойства количества информации:

1.

- Количество информации в случайном объекте X относительно объекта Y равно количеству информации в Y относительно X : $I(X, Y) = I(Y, X)$
- Количество информации неотрицательно: $I(X, Y) \geq 0$
- Для дискретных X справедливо равенство $I(X, X) = H(X)$.
- Преобразование $y(\cdot)$ одной случайной величины не может увеличить содержание в ней информации о другой, связанной с ней, величине:
 $I[y(X), Y] \leq I(X, Y)$
- Для независимых пар величин количество информации аддитивно.

2.

- Количество информации в случайном объекте X относительно объекта Y равно количеству информации в Y относительно X : $I(X, Y) = I(Y, X)$
- Количество информации неотрицательно: $I(X, Y) \geq 0$
- Для дискретных X справедливо равенство $I(X, X) = H(X)$.
- Преобразование $y(\cdot)$ одной случайной величины может увеличить содержание в ней информации о другой, связанной с ней, величине:
 $I[y(X), Y] \geq I(X, Y)$
- Для независимых пар величин количество информации аддитивно.

3.

- Количество информации в случайном объекте X относительно объекта Y равно количеству информации в Y относительно X : $I(X, Y) = I(Y, X)$
- Количество информации: $0 < I(X, Y) < 1$
- Для дискретных X справедливо равенство $I(X, X) = H(X)$.

- Преобразование $y(\cdot)$ одной случайной величины не может увеличить содержание в ней информации о другой, связанной с ней, величине:
 $I[y(X), Y] < I(X, Y)$
- Для независимых пар величин количество информации аддитивно.

23) Назовите единицы измерения энтропии и количества информации:

1. Неопределенность случайного объекта.
2. Информационная плотность.
3. Бит и нит.

24) Что собой представляет операция декомпозиции?

1. Объединение нескольких элементов в единое целое.
2. Как сопоставление объекта анализа с некоторой моделью, так и выделение в нем того, что соответствует элементам взятой модели.
3. Агрегирование частей в единое целое, которое приводит к появлению новых качеств, не сводящихся к качествам частей в отдельности.

25) Назвать формальные типы моделей систем:

1. Модели «черного ящика», состава, структуры, конструкции (структурной схемы) — каждая в статическом или динамическом варианте.
2. Модели «черного ящика», модели «белого ящика», состава, структуры, конструкции (структурной схемы) — каждая в статическом или динамическом варианте.
3. Модели «черного ящика», модели «белого ящика», состава, структуры, конструкции (структурной схемы) — каждая в динамическом варианте.

К темам 9 – 13.

1) Назвать количественные требования к структуре алгоритма процесса декомпозиции:

1. Принцип конечности (свести сложный объект анализа к конечной совокупности простых подобъектов) и принцип простоты (все дерево должно быть максимально компактным — «вширь» и «вглубь»).
2. Принцип подробности (проблема должна быть рассмотрена максимально подробно) и принцип простоты (все дерево должно быть максимально компактным — «вширь» и «вглубь»).

3. Принцип полноты (проблема должна быть рассмотрена максимально всесторонне и подробно) и принцип простоты (все дерево должно быть максимально компактным — «вширь» и «вглубь»).

2) Назвать качественные требования к структуре алгоритма процесса декомпозиции:

1. Свести сложный объект анализа к конечной совокупности простых подобъектов и проблема должна быть рассмотрена максимально всесторонне и подробно.
2. Свести сложный объект анализа к конечной совокупности простых подобъектов и все дерево должно быть максимально компактным — «вширь» и «вглубь».
3. Свести сложный объект анализа к конечной совокупности простых подобъектов либо (если это не удастся) выяснить конкретную причину неустранимой сложности.

3) Что служит основанием для декомпозиции?

1. Элементы системы.
2. Содержательная модель системы.
3. Формальные модели известных типов.

4) Что такое агрегирование?

1. Операцией, противоположной декомпозиции, является операция агрегирования, т.е. объединение нескольких элементов в единое целое.
2. Объединение частей в единое целое, которое приводит к появлению новых качеств, не сводящихся к качествам частей в отдельности.
3. Сопоставление объекта анализа с некоторой моделью, как выделение в нем того, что соответствует элементам взятой модели.

5) Что такое эмерджентность?

1. Объединение нескольких элементов в единое целое.
2. Сопоставление объекта анализа с некоторой моделью, как выделение в нем того, что соответствует элементам взятой модели.
3. Основание для декомпозиции является содержательная модель системы.

6) Назовите основные агрегаты, типичные для системного анализа:

1. Конфигуратор, агрегаты-аналитики и агрегаты-структуры.
2. Конфигуратор, агрегаты-операторы и агрегаты-структуры.
3. Конфигуратор, агрегаты-операторы и агрегаты-системы.

7) Какой агрегат называют конфигуратором?

1. Агрегат, состоящий из качественно одинаковых языков описания системы и обладающего тем свойством, что число этих языков минимально, но необходимо для заданной цели называют конфигуратором.
2. Агрегат, состоящий из качественно различных языков описания системы и обладающего тем свойством, что число этих языков минимально, но необходимо для заданной цели называют конфигуратором.
3. Агрегат, состоящий из качественно одинаковых языков описания системы и обладающего тем свойством, что число этих языков максимально необходимо для заданной цели называют конфигуратором.

8) Какой тройственной совокупностью определяются агрегаты-структуры?

1. объекта, цели и средств моделирования.
2. объекта, системы и средств моделирования.
3. объекта, системы и элементов моделирования.

9) Что такое выбор?

1. Перенос информации во времени и в пространстве, получение новой информации.
2. Действие, придающее всей деятельности целенаправленность.
3. Принятие решения над множеством альтернатив.

10) Назовите два важных этапа системного анализа:

1.
 - порождение множества альтернатив, на котором предстоит осуществлять выбор;
 - определение единственного решения.
2.
 - порождение множества альтернатив, на котором предстоит осуществлять выбор;
 - оценка и сравнение альтернатив.
3.
 - порождение множества альтернатив, на котором предстоит осуществлять выбор;
 - определение целей, ради достижения которых производится выбор.

11) Суть критериального языка?

1. Каждую отдельно взятую альтернативу можно оценить конкретным числом (значением критерия), и сравнение альтернатив сводится к сравнению соответствующих им чисел.

2. Каждую дополнительную альтернативу можно оценить конкретным числом (значением критерия), и сравнение альтернатив сводится к сравнению соответствующих им чисел.
3. Каждую отдельно взятую главную альтернативу можно оценить конкретным числом (значением критерия), и сравнение альтернатив сводится к сравнению соответствующих им чисел.

12) Суть поиска альтернативы с заданными свойствами?

1. Заранее могут быть указаны значения общих критериев (или их границы). Задача состоит в том, чтобы найти альтернативу, удовлетворяющую этим требованиям, либо, установив, что такая альтернатива во множестве отсутствует, найти в альтернативу, которая подходит к поставленным целям ближе всего.
2. Заранее могут быть указаны значения частных и общих критериев (или их границы). Задача состоит в том, чтобы найти альтернативу, удовлетворяющую этим требованиям, либо, установив, что такая альтернатива во множестве отсутствует, найти в альтернативу, которая подходит к поставленным целям ближе всего.
3. Заранее могут быть указаны значения частных критериев (или их границы). Задача состоит в том, чтобы найти альтернативу, удовлетворяющую этим требованиям, либо, установив, что такая альтернатива во множестве отсутствует, найти в альтернативу, которая подходит к поставленным целям ближе всего.

13) Суть нахождения паретовского множества?

1. В результате последовательного сравнения альтернатив все худшие по всем критериям альтернативы отбрасываются, а все оставшиеся несравнимые между собой принимаются.
2. В результате попарного сравнения альтернатив все худшие по всем критериям альтернативы отбрасываются, а все оставшиеся несравнимые между собой принимаются.
3. В результате попарного сравнения альтернатив все лучшие по всем критериям альтернативы отбрасываются, а все оставшиеся несравнимые между собой принимаются.

14) Суть языка бинарных отношений?

1. Рассматривать альтернативу не в отдельности, а все вместе и находить, какая из них более предпочтительна.

2. Рассматривать альтернативу не в отдельности, а в паре с другой и находить, какая из них более предпочтительна.
3. Рассматривать альтернативу не в отдельности, а со всеми другими и находить, какая из них более предпочтительна.

15) Перечислите три языка выбора?

1. Критериальный, язык бинарных отношений и язык функций выбора.
2. Паретовский, язык бинарных отношений и язык функций выбора.
3. Критериальный, язык бинарных отношений и язык альтернативного выбора.

16) Назовите три класса проблем:

1. Хорошо структурированные или количественно выраженные проблемы, неструктурированные или качественно выраженные проблемы, слабоструктурированные (смешанные проблемы).
2. Плохо структурированные или количественно выраженные проблемы, неструктурированные или качественно выраженные проблемы, слабо структурированные (смешанные проблемы).
3. Плохо структурированные или количественно выраженные проблемы, хорошо структурированные или качественно выраженные проблемы, слабо структурированные (смешанные проблемы).

17) Какие проблемы называют хорошо структурированными (количественно выраженными) проблемами?

1. Проблемы, которые описываются лишь на содержательном уровне и решаются с использованием неформальных процедур.
2. Проблемы, которые содержат количественные и качественные проблемы, причем качественные, малоизвестные и неопределенные стороны проблем имеют тенденцию
3. Проблемы, которые поддаются математической формализации и решаются с использованием формальных методов доминирования.

18) Какие проблемы называют неструктурированными (качественно выраженными) проблемами?

1. Проблемы, которые содержат количественные и качественные проблемы, причем качественные, малоизвестные и неопределенные стороны проблем имеют тенденцию доминирования.
2. Проблемы, которые поддаются математической формализации и решаются с использованием формальных методов.

3. Проблемы, которые описываются лишь на содержательном уровне и решаются с использованием неформальных процедур.

19) Какие проблемы называют слабоструктурированными проблемами?

1. Проблемы, которые содержат количественные и качественные проблемы, причем качественные, малоизвестные и неопределенные стороны проблем имеют тенденцию доминирования.
2. Проблемы, которые поддаются математической формализации и решаются с использованием формальных методов.
3. Проблемы, которые описываются лишь на содержательном уровне и решаются с использованием неформальных процедур.

20) Какие методы используются при решении хорошо структурированных проблем?

1. Методы экспертных оценок.
2. Математические методы.
3. Методы системного анализа.

21) Какие методы используются при решении неструктурированных проблем?

1. Методы системного анализа.
2. Методы экспертных оценок.
3. Математические методы.

22) Какие методы используются при решении слабоструктурированных проблем?

1. Целесообразно использовать методы системного анализа.
2. Целесообразно использовать математические методы.
3. Целесообразно использовать методы экспертных оценок.

23) Какими факторами определяется система предпочтений ЛПР?

1.
 - понимание проблемы и перспектив развития;
 - ограничения по ресурсам, степени самостоятельности;
 - синтез управления;
 - юридические, экономические, социальные, психологические факторы, традиции и др.
2.
 - понимание проблемы и перспектив развития;

- текущая информация о состоянии некоторой операции и внешние условия ее протекания;
- директивы от вышестоящих инстанций и различного рода ограничений;
- юридические, экономические, социальные, психологические факторы, традиции и др.

3.

- понимание проблемы и перспектив развития;
- текущая информация о состоянии некоторой операции и внешние условия ее протекания;
- директивы от вышестоящих инстанций и различного рода ограничений;
- юридические, экономические, социальные, психологические факторы, традиции и др.

24) Из каких процедур состоит системный подход к процессу принятия решений?

1.

- Понимание проблемы и перспектив развития.
- Выделяется множество потенциально возможных решений.
- Из их числа отбирается множество конкурирующих решений.
- Выбирается рациональное решение с учетом системы предпочтений ЛПР.

2.

- Выделяется множество потенциально возможных решений.
- Из их числа отбирается множество конкурирующих решений.
- Выбирается рациональное решение с учетом системы предпочтений ЛПР.

3.

- Понимание проблемы и директивы от вышестоящих инстанций
- Отбор множество рациональных решений.
- Выбирается рациональное решение с учетом системы предпочтений ЛПР.

25) Назовите методы экспертных оценок:

1. Методы формирования индивидуальных экспертных оценок и методы формирования коллективных экспертных оценок.

2. Методы формирования индивидуальных экспертных оценок и методы мозговой атаки.
3. Методы деловой игры и методы формирования коллективных экспертных оценок.

26) Какие типы шкал служат для формализации эвристической информации?

1.

- шкала классификаций, позволяющая изучать исследуемые объекты с помощью тех или иных чисел;
- шкала порядка, позволяющая упорядочить исследуемые объекты по какому-либо признаку;
- шкала интервалов, позволяющая приписать исследуемым объектам относительные числовые значения;
- шкала отношений, позволяющая приписать исследуемым объектам абсолютные числовые значения.

2.

- шкала классификаций, позволяющая изучать исследуемые объекты с помощью тех или иных чисел;
- шкала порядка, позволяющая упорядочить исследуемые объекты по какому-либо признаку;
- шкала интервалов, позволяющая приписать исследуемым объектам вероятностные числовые значения;
- шкала отношений, позволяющая приписать исследуемым объектам абсолютные числовые значения.

3.

- шкала классификаций, позволяющая изучать исследуемые объекты с помощью тех или иных чисел;
- шкала порядка, позволяющая упорядочить исследуемые объекты по какому-либо признаку;
- шкала интервалов, позволяющая приписать исследуемым объектам вероятностные числовые значения;
- шкала отношений, позволяющая приписать исследуемым объектам неотрицательные числовые значения.

27) Суть метода парных сравнений?

1. Осуществляются сравнения целей во всех возможных сочетаниях. В каждой паре выделяется наиболее предпочтительная цель. И это предпочтение

выражается с помощью оценки по какой-либо шкале. Обработка матрицы оценок позволяет найти веса целей, характеризующие их относительную важность.

2. Осуществляются парные сравнения целей по относительной важности. В каждой паре выделяется наиболее предпочтительная цель. И это предпочтение выражается с помощью оценки по какой-либо шкале. Обработка матрицы оценок позволяет найти веса целей, характеризующие их относительную важность.
3. Осуществляются парные сравнения целей во всех возможных сочетаниях. В каждой паре выделяется наиболее предпочтительная цель. И это предпочтение выражается с помощью оценки по какой-либо шкале. Обработка матрицы оценок позволяет найти веса целей, характеризующие их относительную важность.

28) Суть метода последовательных сравнений?

1. Все цели располагаются в виде массива в порядке возрастания их важности и назначаются предварительные оценки целей. Первая цель массива сравнивается со всеми возможными комбинациями ниже стоящих целей. Вторая цель массива сравнивается со всеми возможными комбинациями ниже стоящих целей и т.д. Производится запись скорректированных оценок и расчет на их основе весов целей.
2. Все цели располагаются в виде массива в порядке убывания их важности и назначаются предварительные оценки целей. Первая цель массива сравнивается со всеми возможными комбинациями ниже стоящих целей. Вторая цель массива сравнивается со всеми возможными комбинациями ниже стоящих целей и т.д. Производится запись скорректированных оценок и расчет на их основе весов целей.
3. Все цели располагаются в виде массива в порядке убывания их важности и назначаются предварительные оценки целей. Первая цель массива не сравнивается. Вторая цель массива сравнивается со всеми возможными комбинациями выше стоящих целей и т.д. Производится запись скорректированных оценок и расчет на их основе весов целей.

29) Суть метода взвешивания экспертных оценок?

1. Если имеется m Экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые характеризуются оценками компетентности: R_1, R_2, \dots, R_m . Все эксперты проводят оценку целей.

Z_1, Z_2, \dots, Z_n . В результате m независимых экспертиз получена матрица весов целей.

2. Если имеется m Экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые характеризуются оценками компетентности: R_1, R_2, \dots, R_m . Каждый эксперт независимо от других экспертов проводит оценку целей. Z_1, Z_2, \dots, Z_n . В результате m независимых экспертиз получена матрица весов целей.
3. Если имеется m Экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые характеризуются оценками компетентности: R_1, R_2, \dots, R_m . Каждый эксперт независимо от других экспертов проводит оценку целей. Z_1, Z_2, \dots, Z_n . В результате m независимых экспертиз все цели располагаются в виде массива в порядке убывания их важности.

30) От каких факторов зависит компетентность экспертов?

1.

- занимаемой должности;
- ученой степени;
- ученого звания;
- опыта практической работы;
- числа научных трудов;
- знания достижений науки и техники;
- понимания проблем и перспектив развития и др.

2.

- занимаемой должности;
- ученой степени;
- ученого звания;
- возраста эксперта;
- числа научных трудов;
- знания достижений науки и техники;
- понимания проблем и перспектив развития и др.

3.

- занимаемой должности;
- ученой степени;
- материального состояния;
- опыта практической работы;
- числа научных трудов;

- знания достижений науки и техники;
- понимания проблем и перспектив развития и др.

31) Суть метода предпочтения?

1. Пусть имеется m экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей: Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь числами натурального ряда. Наименее важной цели присваивается 1, более важной -2 и т.д. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется исходная матрица предпочтений
 - Составляется модифицированная матрица предпочтений.
 - Находятся суммарные оценки предпочтений по каждой цели:
 - Вычисляются исходные веса целей
2. Пусть имеется m экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей: Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь числами целого ряда. Наиболее важной цели присваивается 1, менее важной -0 и т.д. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется исходная матрица предпочтений
 - Составляется модифицированная матрица предпочтений.
 - Находятся суммарные оценки предпочтений по каждой цели:
 - Вычисляются исходные веса целей
3. Пусть имеется m экспертов: $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей: Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь числами натурального ряда. Наиболее важной цели присваивается 1, менее важной -2 и т.д. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется исходная матрица предпочтений
 - Составляется модифицированная матрица предпочтений.
 - Находятся суммарные оценки предпочтений по каждой цели:
 - Вычисляются исходные веса целей

32) Суть метода ранга:

1. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь 10-бальной шкалой, причем оценки могут быть как целыми, так и дробными. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется матрица оценок экспертов.
 - Составляется матрица нормированных оценок.

- Вычисляются искомые веса целей.
2. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь 100-бальной шкалой, причем оценки являются дробными. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется матрица оценок экспертов.
 - Составляется матрица нормированных оценок.
 - Вычисляются искомые веса целей.
 3. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь 100-бальной шкалой, причем оценки могут быть только целыми. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Составляется матрица оценок экспертов.
 - Составляется матрица нормированных оценок.
 - Вычисляются искомые веса целей.

33) Суть метода полного по парного сопоставления:

1. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит по парное сопоставление целей в прямом направлении, формируя матрицу частот, превалирования целей друг над другом, причем общее число суждений эксперта определяется формулой. В прямом направлении заполняем только наддиагональную часть. Это более точный метод. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
 - Формируются матрицы частот (каждый эксперт заполняет свою матрицу). Смысл частот: характеризуют предпочтение одной цели перед другой.
 - Определяются оценки предпочтений.
 - Определяются нормированные оценки.
 - Вычисляются искомые веса целей.
2. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит по парное сопоставление целей в прямом и обратном направлениях, формируя матрицу частот, превалирования целей друг над другом, причем общее число суждений эксперта определяется формулой. В прямом и обратном направлении, т.е. заполняем не только наддиагональную часть. Это более точный метод. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:

- Формируются матрицы частот (каждый эксперт заполняет свою матрицу). Смысл частот: характеризуют предпочтение одной цели перед другой.
 - Определяются оценки предпочтений.
 - Определяются нормированные оценки.
 - Вычисляются искомые веса целей.
3. Имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n . Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь 10-бальной шкалой, формируя матрицу частот, преваляирования целей друг над другом, причем общее число суждений эксперта определяется формулой. В этих условиях веса целей определяются следующим образом:
- Формируются матрицы частот (каждый эксперт заполняет свою матрицу). Смысл частот: характеризуют предпочтение одной цели перед другой.
 - 2. Определяются оценки предпочтений.
 - Определяются нормированные оценки.
 - Вычисляются искомые веса целей.

34) Суть ранжирование проектов методом парных сравнений:

1. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n проектов, ..., подлежащих оценке. Рассмотрим метод экспертных оценок, позволяющий ранжировать проекты по их важности:
 - Эксперты осуществляют по парное сравнение проектов, оценивая их важность в долях единицы.
 - Находятся оценки, характеризующие предпочтение одного из проектов над всеми прочими проектами.
 - Вычисляются веса проектов.
 - Полученные веса позволяют ранжировать проекты по их важности.
2. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n проектов, ..., подлежащих оценке. Рассмотрим метод экспертных оценок, позволяющий ранжировать проекты по их важности:
 - Эксперты оценивают важность проектов в долях единицы.
 - Находятся оценки, характеризующие предпочтение одного из проектов над всеми прочими проектами.
 - Вычисляются веса проектов. Полученные веса позволяют ранжировать проекты по их важности.

3. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n проектов, ..., подлежащих оценке. Рассмотрим метод экспертных оценок, позволяющий ранжировать проекты по их важности:
- Эксперты оценивают важность проектов в долях единицы.
 - Составляется матрица нормированных оценок.
 - Вычисляются веса проектов. Полученные веса позволяют ранжировать проекты по их важности.

35) Суть ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна:

1. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n критериев K_1, K_2, \dots, K_n , подлежащих оценке.
- Эксперты оценивают важность критериев, пользуясь числами натурального ряда.
 - Находятся частоты, характеризующие предпочтение критериев.
 - Осуществляется переход от частот к шкальным оценкам.
 - Вычисляются веса критериев.
2. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n критериев K_1, K_2, \dots, K_n , подлежащих оценке. Каждый эксперт проводит оценку целей, пользуясь 10-бальной шкалой, причем оценки могут быть как целыми, так и дробными.
- Находятся частоты, характеризующие предпочтение критериев в парных сравнениях.
 - Осуществляется переход от частот к шкальным оценкам.
3. Вычисляются веса критериев. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$ и n критериев K_1, K_2, \dots, K_n , подлежащих оценке. Эксперты оценивают важность критериев, пользуясь числами натурального ряда.
- Находятся частоты, характеризующие предпочтение критериев в парных сравнениях.
 - Осуществляется переход от частот к шкальным оценкам.
 - Вычисляются веса критериев.

36) Суть поиска результирующего ранжирования на основе алгоритма Кемени-Снелла:

- 1.
- Экспертами в парных сравнениях определяются матрицы бинарных предпочтений с оценками $r_{ik}=+1$, если K_i предпочтительнее K_k .
 - Определяется матрица потерь с оценками

- Выполняется обработка матрицы потерь.
- Находится искомое результирующее ранжирование.

2.

- Исходя из ранжирований определяются матрицы бинарных предпочтений с оценками $r_{ik}=+1$, если K_i предпочтительнее K_k .
- Определяется матрица потерь с оценками
- Выполняется обработка матрицы потерь.
- Находится искомое результирующее ранжирование.

3.

- Исходя из ранжирований определяются матрицы бинарных предпочтений с оценками $r_{ik}=+1$, если K_i предпочтительнее K_k .
- Составляется матрица оценок.
- Выполняется обработка матрицы.
- Находится искомое результирующее ранжирование.

37) Суть выбора рациональной структуры системы методом экспертных оценок:

Рассмотрим метод экспертных оценок, который предполагает использование m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, выполняющих оценку n конкурирующих вариантов в системе. V_1, V_2, \dots, V_n .

1.

- Составляется матрица взаимных оценок компетентности экспертов.
- На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик:
- Оценки компетентности экспертов;
- Дисперсии оценок экспертов.
- Составляется матрица оценок конкурирующих вариантов системы.
- На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик.
 - Коэффициенты предпочтительности вариантов;
 - Дисперсии оценок вариантов.

2. Рассмотрим метод экспертных оценок, который предполагает использование m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, выполняющих оценку n конкурирующих вариантов в системе. V_1, V_2, \dots, V_n .

- Составляется матрица оценок компетентности экспертов методом последовательных сравнений.
- На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик:
 - оценки компетентности экспертов;

- дисперсии оценок экспертов.
 - Составляется матрица оценок конкурирующих вариантов системы.
 - На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик.
 - Коэффициенты предпочтительности вариантов;
 - Дисперсии оценок вариантов.
3. Рассмотрим метод экспертных оценок, который предполагает использование m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, выполняющих оценку n конкурирующих вариантов в системе. B_1, B_2, \dots, B_n .
- Составляется матрица оценок компетентности экспертов методом по парных сравнений.
 - На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик:
 - оценки компетентности экспертов;
 - дисперсии оценок экспертов.
 - Составляется матрица оценок конкурирующих вариантов системы.
 - На основе полученной матрицы вычисляется ряд характеристик.
 - Коэффициенты предпочтительности вариантов;
 - Дисперсии оценок вариантов.

38) Суть энтропийной оценки согласованности экспертов:

1. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые проводят оценку n -целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n , пользуясь методом по парных сравнений. По результатам экспертизы необходимо найти:
 - Коллективные экспертные оценки, позволяющие выбрать наиболее предпочтительный вариант.
 - Оценки согласованности экспертов, подтверждающие достоверность коллективных экспертных оценок.
2. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые проводят оценку n -целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n , пользуясь какой-либо шкалой порядка, например, 10-тибальной шкалой. По результатам экспертизы необходимо найти:
 - Коллективные экспертные оценки, позволяющие выбрать наиболее предпочтительный вариант.
 - Оценки согласованности экспертов, подтверждающие достоверность коллективных экспертных оценок.
3. Пусть имеется m экспертов $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_m$, которые проводят оценку n -целей Z_1, Z_2, \dots, Z_n , пользуясь методом взвешивания экспертных оценок. По результатам экспертизы необходимо найти:

- Коллективные экспертные оценки, позволяющие выбрать наиболее предпочтительный вариант.
- Оценки согласованности экспертов, подтверждающие достоверность коллективных экспертных оценок.

39) На какие классы принято разделять все цели?

1. Системные цели, текущие цели, цели развития или новые цели.
2. Системные цели, цели-аналоги, цели развития или новые цели.
3. Функциональные цели, цели-аналоги, цели развития или новые цели.

40) Какие цели называют функциональными?

1. Цели, которые достигались какой-либо системой, однако никогда не достигались данной системой. Создание ЛВС; создание роботизированной технологической линии.
2. Цели, которые никогда и никакой системой ранее не достигались: создание ОГАС (общегосударственной системы управления); создание ЭВМ 5 поколения и др.
3. Цели, способ достижения которых известен и которые уже достигались в данной системе (выполнение производственного плана). Выпуск дипломированных специалистов.

41) Какие цели называют цели-аналоги?

1. Цели, которые никогда и никакой системой ранее не достигались: создание ОГАС (общегосударственной системы управления); создание ЭВМ 5 поколения и др.
2. Цели, которые достигались какой-либо системой, однако никогда не достигались данной системой. Создание ЛВС; создание роботизированной технологической линии.
3. Цели, способ достижения которых известен и которые уже достигались в данной системе (выполнение производственного плана). Выпуск дипломированных специалистов.

42) Какие цели называют цели развития?

1. Цели, которые никогда и никакой системой ранее не достигались: создание ОГАС (общегосударственной системы управления); создание ЭВМ 5 поколения и др.
2. Цели, способ достижения которых известен и которые уже достигались в данной системе (выполнение производственного плана). Выпуск дипломированных специалистов.

3. Цели, которые достигались какой-либо системой, однако никогда не достигались данной системой. Создание ЛВС; создание роботизированной технологической линии.

43) Какие способы служат для генерации целей?

1.

- натурные эксперименты;
- математическое моделирование;
- аналитический анализ.

2.

- натурные эксперименты;
- математическое моделирование;
- правдоподобное рассуждение.

3.

- системный анализ;
- математическое моделирование;
- правдоподобное рассуждение.

44) Что собой представляет дерево целей?

1. Многоуровневый граф, отражающий иерархию частных целей и задач, возникающих в результате структуризации конечной цели.
2. Матрица частных целей и задач, возникающих в результате структуризации конечной цели.
3. Перечень частных целей и задач, расположенных по сложности начиная с простейшей, возникающих в результате структуризации конечной цели.

Перечень практических задач

Задача 1.

1. Разработать функциональную модель программы по учету покупок ювелирного магазина.
2. Разработать функциональную модель программы по учету жилищного фонда
3. Разработать функциональную модель программы по учету стройматериалов.
4. Разработать функциональную модель программы по расчету сырья промышленного предприятия (поставщики, тип сырья, закупка, фирма-перевозчик) Программа должна обеспечивать расчет суммы, необходимой для закупки сырья

5. Разработать функциональную модель программы по расчету прибыли от выполняемых работ по ремонту офисов многофилиального концерна. Программа должна обеспечивать расчет прибыли с учетом налоговых выплат.
6. Разработать функциональную модель программы по расчету себестоимости изделия. Программа должна обеспечивать вывод списка деталей, используемых в данном изделии в виде таблицы, отсортированной по стоимости и расчет суммарной стоимости всех деталей, используемых в данном изделии.
7. Разработать функциональную модель программы по определению затрат рабочего времени на выполнения строительных работ.
8. Разработать функциональную модель программы по определению величины таможенных сборов на базе контрактов коммерческой фирмы.

Задача 2.

1. Для продвижения товаров и услуг на рынке холдингу необходимо провести дополнительные рекламные мероприятия. Эксперт из отдела сбыта проводит анализ четырех вариантов решения этого вопроса :

1. Создание интернет-магазина;
2. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;
3. Открытие еще одного филиала;
4. Усилить рекламу в СМИ;

Оценки эксперта предложенных вариантов приведены в матрице

Z_j	Z_2	Z_4	Z_3	Z_1
p_i	100	65	40	35

Где $Z_{1..j}$ — цели

Определить наиболее информативный способ расширения и рекламы;

2. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Руководитель и инвесторы утвердили эксперта для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие. Эксперту предложены следующие цели:

1. Строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
2. Заказ проекта корпоративного сайта;
3. Инвестирование крупного строительного проекта;

Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		0	1
Z_2	1		1
Z_3	0	0	

Где $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу

3. В результате успешной деятельности банка и востребования его услуг руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого эксперту поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. Открытие дополнительного филиала в городе;
2. Приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;
3. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров; Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_j	Z_2	Z_3	Z_1
p_i	100	75	30

4. Определить наилучшую альтернативу

5. Из республиканского и местных бюджетов выделены средства в сферу здравоохранения эксперт проводит оценку наиболее нуждающейся и важной сферы медицины для получения субсидий.

1. Замена всего оборудования, отработавшего нормативный срок, на новое;
2. Установка дорогостоящего современного оборудования в специализированных центрах и диспансерах;
3. Открытие поликлиник в густонаселенных микрорайонах;
4. Строительство наркологического центра;

Оценки эксперта предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_j	Z_2	Z_3	Z_4	Z_1
p_i	100	68	40	33

Где $Z_{1...j}$ — цели

Определить наиболее важную цель

6. Компания «Проспект» хочет получить максимальную прибыль. Для этого руководство пригласило 3 экспертов, для выбора наилучшей альтернативы из предложенных:

1. открытие собственного производства;
2. увеличение затрат на рекламу;
3. расширение рынка сбыта;
4. снижение цен с целью увеличения оборота.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице:

Z_j	Z_2	Z_3	Z_4	Z_1
p_i	100	72	41	31

7. За перевыполнение плана руководство компании хочет наградить работников.

Для этого эксперту поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. выдать разовую прибыль;
2. устроить корпоративную вечеринку;
3. дать оплачиваемый отпуск;
4. увеличить зарплату.

Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		1	1	1
Z_2	0		0	0
Z_3	0	1		1
Z_4	0	1	0	

8. За отличную учебу родители решили поощрить своих детей. Для этого они пригласили 4 экспертов, для выбора наилучшего варианта:

1. увеличение карманных денег;
2. путевку в санаторий;
3. разрешить гулять до 23:00

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		1	1

Z_2	0		0
Z_3	0	1	

9. Руководство университета решило поспособствовать культурному обогащению учащихся.

Для этого руководство пригласило 3 экспертов, для выбора наилучшей альтернативы из предложенных:

1. бесплатные билеты в театр;
2. бесплатные билеты на выставку;
3. бесплатные билеты в кино;

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		1	1
Z_2	0		1
Z_3	0	0	

10. Для продвижения товаров и услуг на рынке холдингу необходимо провести дополнительные рекламные мероприятия. Эксперт из отдела сбыта проводит анализ четырех вариантов решения этого вопроса :

1. Создание интернет-магазина;
2. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;
3. Открытие еще одного филиала;
4. Усилить рекламу в СМИ;

Определить наиболее информативный способ расширения и рекламы;

11. На основе отчетных данных деятельности предприятия руководство признало необходимость дополнительной рекламы товаров. Рекламный отдел предложил несколько вариантов рекламных мероприятий, различающихся как по стоимости так и по эффективности. Эксперт отдела проводит оценку предложенных целей:

1. Реклама в ведущих печатных изданиях республики и в радиоэфире;
2. Рекламный ролик выпускаемой продукции на ведущем телеканале страны в дорогое эфирное время;
3. Реклама в интернете (почтовые рассылки, баннерная реклама, электронные публикации);

4. Установка выставочных стендов в главных торговых центрах крупных городов на длительный срок;
 5. Спонсировать какое-либо значимое общественное мероприятие (напр., выступления известной команды КВН, выставку «Моторшоу», парк детских аттракционов).
12. Управление текстильного предприятия ОАО «Камволь» безуспешно пыталось выйти из долговой «ямы» и предприятию в будущем грозит банкротство. Признана необходимость радикальных мер для решения денежного вопроса. Выбрана группа экспертов для выбора самого лучшего варианта погашения долгов:
1. Выставить несколько крупных ведомственных объектов на аукцион
 2. Банковское кредитование, которое позволило бы начать хозяйственную деятельность с прибылью, но не достаточное для погашения огромных долгов .
 3. Получение разрешения Министерства финансов отсрочить погашение части долгов
13. К 60-летию освобождения РБ предложен ряд мероприятий для ветеранов Вов и труда. Группа экспертов собрана для выбора наилучшего и наиболее необходимого нововведения.
1. Предоставить участникам Вов бесплатные авиабилеты в экономическом классе, что даст возможность посетить места боевой славы, встретиться с друзьями.
 2. Открыть сеть магазинов «Ветеран» со сниженной на 10% торговой надбавкой
 3. Обеспечить льготную продажу в кредит, организовать обслуживание с предварительным заказом и доставкой на дом
14. Компания «Строим вместе» решила увеличить выпуск продукции. Для этого 4 экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения проблемы:
1. ввести новую поточную линию;
 2. увеличить количество рабочих;
 3. построить новый завод.
15. Компания устраивает рекламную акцию по поводу открытия нового магазина. Группа экспертов собрана для выбора наилучшей программы для привлечения потенциальных покупателей:
1. пригласить популярную поп-группу;

2. предложить скидку каждому покупателю;
3. раздавать призы;
4. утроить лотерею.

16. Иностранная фирма инвестировала деньги белорусскому предприятию. Руководство предприятия собрало группу экспертов для выбора наилучшего варианта:

1. вложить деньги в рекламу продукции;
2. закупить новую технику;
3. отремонтировать износившееся оборудование;
4. повысить зарплату руководящему составу.

17. На основе отчетных данных руководство предприятия признало необходимость дополнительной рекламы товаров.

Эксперт рекламного отдела проводит оценку предложенных вариантов:

1. Реклама в печатных изданиях республики и в радиоэфире;
2. Рекламный ролик выпускаемой продукции;
3. Реклама в интернете;
4. Реклама в радиоэфире.

Задача 3.

1. В Петербурге износ кварталов зданий и памятников составляет уже 40-60 процентов. Однако в бюджете города нет средств на реставрацию всех зданий. Двум экспертам для оценки предлагаются некоторые варианты решения денежной проблемы:

1. Выставить на торги некоторые исторические памятники всем платежеспособным лицам с обязательным условием отремонтировать, содержать и открывать для посетителей;
2. Ввести новый обязательный налог для горожан для накопления средств на ремонт;
3. Закрыть самые ветхие экспонаты и износившиеся здания для посещения;

В результате независимых экспертиз получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,6	0,18	0,19

\mathcal{E}_2	0,2	0,7	0,12
-----------------	-----	-----	------

\mathcal{E}_1 — губернатор города, стаж работы 3 года.

\mathcal{E}_2 — директор Русского музея, стаж работы на должности 11 лет.

Оценки компетентности $R_1 = 6$, $R_2 = 9$

2. В новом спальном районе столицы планируется на незастроенном месте :

1. Построить парк отдыха с аттракционами для детей.
2. Благоустроить пруд.
3. Сохранить лесной массив.

Выбором проекта занимаются два эксперта: \mathcal{E}_1 — ведущий архитектор градостроительства;

\mathcal{E}_2 — специалист центрального комитета охраны труда.

Оценки компетентности $R_1 = 7$, $R_2 = 8$.

Получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,3	0,6	0,1
\mathcal{E}_2	0,1	0,6	0,3

Рассчитать методом взвешивания экспертных оценок наиболее предпочтительный проект.

3. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек .

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,5	0,3	0,2
\mathcal{E}_2	0,3	0,3	0,4

Где \mathcal{E}_1 — директор студенческого городка, \mathcal{E}_2 — ректор университета.

Определить наилучшую альтернативу, если коэффициенты компетентности R_1 и R_2 равны 5,5 и 8,5 соответственно.

4. Два эксперта проводят оценку 4-х целей, которые связаны с решением транспортной проблемы в густо заселенном новом районе столицы.

1. Построить метрополитен

2. Приобрести 2-этажный автобус
3. Расширить транспортную сеть
4. Ввести скоростной трамвай

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,2	0,14	0,16	0,5
\mathcal{E}_2	0,4	0,25	0,15	0,2

\mathcal{E}_1 — главный архитектор столицы.

\mathcal{E}_2 — председатель комитета по градостроительству.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны $R_1 = 8$ и $R_2 = 8,5$.

5. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие, выбраны два квалифицированных эксперта. Им предложены следующие цели:

1. Строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
2. Заказ проекта корпоративного сайта;
3. Инвестирование крупного строительного проекта;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,2	0,3	0,5
\mathcal{E}_2	0,3	0,3	0,4

\mathcal{E}_1 — генеральный директор предприятия.

\mathcal{E}_2 — начальник отдела по управлению финансами.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны $R_1 = 9$ и $R_2 = 8,5$.

6. Профицит бюджета за первый квартал 2013г. составил 7%. эксперты проводят исследование для выбора сферы.

Наиболее важной для государства, чтобы выделить средства из бюджета.

1. Повысить заработные платы до запланированного на нынешний год уровня
2. Модернизация и технологическое обновление промышленности
3. Инвестиционная деятельность
4. Создание новых рабочих мест, запланированных к концу года

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,2	0,24	0,16	0,4
\mathcal{E}_2	0,4	0,25	0,1	0,25

\mathcal{E}_1 — министр финансов

\mathcal{E}_2 — президент страны

Коэффициенты компетентности, основанные на стаже работы и знания решаемой проблемы, R_1 и R_2 соответственно равны 10,5 и 12

7. В результате успешной деятельности банка руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. Открытие дополнительного филиала в городе;
2. Приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;
3. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;

В результате проведенных исследований получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,5	0,3	0,2
\mathcal{E}_2	0,45	0,25	0,3

\mathcal{E}_1 — управляющий банком

\mathcal{E}_2 — эксперт из Национального банка

Оценки компетентности соответственно равны 9 и 9,5 .

Определить наилучший вариант решения вопроса расширения для руководства.

8. Группа квалифицированных экспертов проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,3	0,37	0,23	0,1
\mathcal{E}_2	0,15	0,35	0,23	0,27

\mathcal{E}_1 — главный архитектор столицы

\mathcal{E}_2 — эксперт комитета по градостроительству

\mathcal{E}_3 — руководитель проекта данной строительной компании

Оценки компетентности соответственно равны 9,5, 8,5 и 9.

Определить наиболее выгодный план проекта

Задача 4.

1. Группа экспертов из 3-х человек проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	4	2	3	1
\mathcal{E}_2	3	1	4	2
\mathcal{E}_3	1	4	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Найти оптимальный вариант проекта.

2. Собрана группа экспертов в составе 3-х человек для выбора объекта инвестирования.

Были предложены варианты:

1. Н - ский автомобильный завод
2. Н- ский завод холодильников «Н - ск»

3. Кондитерская фабрика «*****»
4. ОАО «****»
5. «Коммунмаш»
6. Швейная фабрика «Элема»

Оценки экспертов прибыльности предприятий приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
\mathcal{E}_1	1	5	4	2	6	3
\mathcal{E}_2	3	4	1	6	5	2
\mathcal{E}_3	5	2	4	6	3	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее перспективный объект инвестирования.

3. Анализ результатов экономической деятельности предприятия показал его неспособность функционировать на рынке. Пригласили 4-х экспертов для помощи руководству принять решение о выходе из сложившейся ситуации. Рассматриваются следующие варианты:

1. Ликвидировать предприятие
2. Выставить на продажу
3. Объявить банкротом
4. Провести санацию

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	2	3	4	1
\mathcal{E}_2	3	1	2	4
\mathcal{E}_3	1	4	3	2
\mathcal{E}_4	1	3	4	2

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Выяснить оптимальный путь дальнейшего развития предприятия.

4. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была создана группа экспертов из 4-х человек.

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие

2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3
\mathcal{E}_3	2	3	1
\mathcal{E}_4	3	2	1
\mathcal{E}_5	3	1	2
\mathcal{E}_6	1	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

5. Руководство города приняло решение выделить денежные средства из бюджета наиболее важному социальному объекту. Для выделения самого приоритетного была создана комиссия из 5-и экспертов и рассмотрены предложенные варианты:

1. Разбить парк отдыха
2. Построить теннисные корты
3. Построить телебашню
4. Реконструировать центральную площадь
5. Построить библиотеку

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	1	3	2	5	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

6. Для распространения информации об услугах и продукции лаборатории и дополнительной рекламе группа из 3-х экспертов группа экспертов из отдела маркетинга должны оценить наиболее эффективный вариант мероприятия:

1. заказ мультимедиа презентации;
2. выпуск периодического печатного издания;
3. выпуск ежегодных каталогов услуг;
4. создание корпоративного сайта;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	3	2	4	1
\mathcal{E}_2	1	4	3	2
\mathcal{E}_3	2	3	4	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ - проекты

Найти наиболее эффективный и выгодный вариант рекламной акции.

7. На съезде были сформулированы некоторые предложения, направленные на развитие экономики , укрепление финансовой стабильности в стране. Группа экспертов созвана для выбора наиболее важного курса проведения реформ:

1. стимулирование динамичного экономического роста;
2. реструктуризация в сельском хозяйстве;
3. формирование эффективной финансовой системы;
4. интеграция в мировые экономические системы;
5. развитие всех форм собственности;

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее необходимый курс реформирования.

8. Группе экспертов необходимо определить вариант нового закона, вводимого для поддержки начинающих частных предпринимателей. Были представлены следующие варианты проектов:

1. Предоставление льготных условий на получение кредита (льготный процент, значительная отсрочка погашения займа);
2. Не облагать предприятие налогами в течение 2-х лет;
3. Не облагать налогами на прибыль в течение 5 лет;

Оценки экспертов предложенных законопроектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3
\mathcal{E}_3	2	3	1
\mathcal{E}_4	3	2	1
\mathcal{E}_5	3	1	2
\mathcal{E}_6	1	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу

Задача 5.

1. Группа экспертов из 3-х человек проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
---------------------	-------	-------	-------	-------

\mathcal{E}_1	4	2	3	1
\mathcal{E}_2	3	1	4	2
\mathcal{E}_3	1	4	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Найти оптимальный вариант проекта.

- Собрана группа экспертов в составе 3-х человек для выбора объекта инвестирования.

Были предложены варианты:

- Н - ский автомобильный завод
- Н- ский завод холодильников «Н - ск»
- Кондитерская фабрика «*****»
- ОАО «****»
- «Коммунмаш»
- Швейная фабрика «Элема»

Оценки экспертов прибыльности предприятий приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
\mathcal{E}_1	1	5	4	2	6	3
\mathcal{E}_2	3	4	1	6	5	2
\mathcal{E}_3	5	2	4	6	3	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее перспективный объект инвестирования.

- Анализ результатов экономической деятельности предприятия показал его неспособность функционировать на рынке. Пригласили 4-х экспертов для помощи руководству принять решение о выходе из сложившейся ситуации. Рассматриваются следующие варианты:
 - Ликвидировать предприятие
 - Выставить на продажу
 - Объявить банкротом
 - Провести санацию

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	2	3	4	1

Э ₂	3	1	2	4
Э ₃	1	4	3	2
Э ₄	1	3	4	2

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Выяснить оптимальный путь дальнейшего развития предприятия.

4. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек .

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице

Э _j /Z _i	Z ₁	Z ₂	Z ₃
Э ₁	1	2	3
Э ₂	2	1	3
Э ₃	2	3	1
Э ₄	3	2	1
Э ₅	3	1	2
Э ₆	1	2	3

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

5. Правительство приняло решение выделить денежные средства из бюджета наиболее важному социальному объекту. Для выделения самого приоритетного была создана комиссия из 5-и экспертов и рассмотрены предложенные варианты:

1. Разбить парк отдыха
2. Построить теннисные корты
3. Построить телебашню
4. Реконструировать центральную площадь
5. Построить библиотеку

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	1	3	2	5	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

6. Для распространения информации об услугах и продукции лаборатории и дополнительной рекламы группа из 3-х экспертов группа экспертов из отдела маркетинга должны оценить наиболее эффективный вариант мероприятия:

1. заказ мультимедиа презентации;
2. выпуск периодического печатного издания;
3. выпуск ежегодных каталогов услуг;
4. создание корпоративного сайта;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	3	2	4	1
\mathcal{E}_2	1	4	3	2
\mathcal{E}_3	2	3	4	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Найти наиболее эффективный и выгодный вариант рекламной акции.

7. На съезде были сформулированы некоторые предложения, направленные на развитие экономики, укрепление финансовой стабильности в стране. Группа экспертов создана для выбора наиболее важного курса проведения реформ:

1. стимулирование динамичного экономического роста;
2. реструктуризация в сельском хозяйстве;
3. формирование эффективной финансовой системы;
4. интеграция в мировые экономические системы;
5. развитие всех форм собственности;

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее необходимый курс реформирования.

8. Группе экспертов необходимо определить вариант нового закона, вводимого для поддержки начинающих частных предпринимателей. Были представлены следующие варианты проектов:

1. Предоставление льготных условий на получение кредита (льготный процент, значительная отсрочка погашения займа);
2. Не облагать предприятие налогами в течение 2-х лет;
3. Не облагать налогами на прибыль в течение 5 лет;

Оценки экспертов предложенных законопроектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3
\mathcal{E}_3	2	3	1
\mathcal{E}_4	3	2	1
\mathcal{E}_5	3	1	2
\mathcal{E}_6	1	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

Задача 6.

1. Министерство образования решило внести некоторые изменения в порядок зачисления в высшие учебные заведения. После проведения «мозговой атаки» на суд 3-х экспертов были вынесены следующие варианты:

Z_1 — вступительные экзамены

Z_2 — централизованное тестирования

Z_3 — засчитывать результаты выпускных экзаменов

Z_4 — принимать пакет документов(характеристики, аттестат, эссе, и т.д.) через Internet

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 20):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		18/20	1/20	12
Z_2	2/20		7/20	16/20
Z_3	19/20	13/20		3/20
Z_4	8/20	4/20	17/20	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		17/20	4/20	10/20
Z_2	3/20		5/20	17/20
Z_3	16/20	15/20		2/20
Z_4	10/20	3/20	18/20	

\mathcal{E}_3	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		19/20	3/20	11/20
Z_2	1/20		6/20	18/20
Z_3	17/20	14/20		0
Z_4	9/20	2/20	1/20	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

2. Накануне выборов перед центром «Политических и экономических исследований» встал вопрос, какой вопрос должен быть наиболее приоритетным в предвыборной компании кандидаты, чтобы заполучить успех среди избирателей. Группе экспертов из 2-х человек были предложены следующие варианты:

Z_1 — реформирование политической системы

Z_2 — решение социальной проблемы и социальная защита граждан

Z_3 — внешнеполитическая ориентация(ЕС и Россия)

Z_4 — экономическое развитие

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 15):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		8/15	1/15	14/15
Z_2	7/15		10/15	17/15
Z_3	14/15	5/15		3/15
Z_4	1/15	8/15	12/15	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		7/15	3/15	13/15
Z_2	8/15		8/15	8/15
Z_3	12/15	17/15		2/15
Z_4	2/15	7/15	13/15	

где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наименее предпочтительный вариант

3. Перед государством в очередной раз встал вопрос компенсации для держателей советских чеков и облигаций. Правительство уже дважды выкупало их(1992г. и 1994г.), сейчас появились некоторые альтернативы, которые и были предложены на рассмотрение группе в составе 3-х экспертов:

Z_1 — возместить стоимость чеков товарами

Z_2 — предоставить скидки на услуги жилищно-коммунального хозяйства

Z_3 — выкупить в очередной раз

Z_4 — предоставить льготы на приватизацию недвижимости

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 24):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		18/24	23/24	1
Z_2	6/24		7/24	16/24
Z_3	1/24	14/24		3/24
Z_4	23/24	8/24	21/24	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		17/24	1	3/24
Z_2	7/24		5/24	17/24
Z_3	0	19/24		2/24
Z_4	21/24	7/24	22/24	

\mathcal{E}_3	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		19/24	1	2/24
Z_2	5/24		6/24	18/24
Z_3	0	18/24		1/24
Z_4	22/24	6/24	23/24	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить 2 наиболее предпочтительных варианта.

- Телеканал ОНТ принял проект нового телевизионного шоу «в реальном времени», в связи с чем встал вопрос выделения эфирного времени. Двум теле — экспертам были предложены следующие альтернативы:

Z_1 — показывать наиболее интересные моменты 20 мин. 3 раза в день с понедельника по пятницу

Z_2 — сформировать своеобразные отчеты за неделю и пускать в вечернем эфире по выходным дням

Z_3 — показывать ежедневный «дневник событий» и большую программу в субботу вечером

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 16):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		13/16	1/16
Z_2	3/16		7/16
Z_3	15/16	9/16	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		11/16	4/16
Z_2	5/16		5/16
Z_3	12/16	11/16	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

5. Руководство города столкнулось с проблемой некупаемости общественного транспорта.

Для ее решения созвали комиссию в составе 3-х экспертов, предложив им проанализировать возможные варианты ее решения:

Z_1 — повысить стоимость проезда

Z_2 — уменьшить количество рейсов за счет маршрутного такси

Z_3 — снизить количество рейсов за счет изменения и удлинения маршрутов

Z_4 — увеличить транспортный налог

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 12):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		8/12	3/12	1
Z_2	4/12		7/12	6/12
Z_3	9/12	5/12		3/12
Z_4	11/12	6/12	9/12	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
-----------------	-------	-------	-------	-------

Z₁		7/12	1	3/12
Z₂	5/12		5/12	7/12
Z₃	0	7/12		2/12
Z₄	9/12	5/12	10/12	

Э₃	Z₁	Z₂	Z₃	Z₄
Z₁		9/12	1	2/12
Z₂	3/12		6/12	8/12
Z₃	0	6/12		1/12
Z₄	10/12	4/12	11/12	

где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

6. Исследования показали, что в областных городах недостаточно развита коммуникационная сеть. Местные власти приняли решение улучшить состояние связи, для чего разработали несколько проектов решения данной проблемы и предложили их комиссии из 2-х экспертов:

Z₁ — оснастить город таксофонами

Z₂ — увеличить количество телефонных станций

Z₃ — сделать более доступной мобильную связь, введя специальные областные тарифные планы

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 18):

Э₁	Z₁	Z₂	Z₃
Z₁		13/18	1/18
Z₂	5/18		7/18
Z₃	17/18	11/18	

Э₂	Z₁	Z₂	Z₃
Z₁		11/18	4/18

Z_2	7/18		5/18
Z_3	14/18	13/18	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

7. Накануне предстоящего концерта известной музыкальной группы продюсеры пригласили группу из музыкального эксперта и 2-х маркетологов, чтобы выбрать место проведения концерта с оптимальным сочетанием качества звука и возможной прибыли.

Были предложены следующие варианты

Z_1 — стадион «Динамо»

Z_2 — Дворец Республики

Z_3 — КЗ «Н - ск»

Z_4 — Ледовый дворец

Z_5 — клуб «Реактор»

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 28):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
Z_1		18/28	23/28	1/28	14/28
Z_2	10/28		7/28	16/28	6/28
Z_3	5/28	21/28		3/28	13/28
Z_4	27/28	12/28	25/28		5/28
Z_5	14/28	22/28	15/28	23/28	

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
Z_1		17/28	1	3/28	1/28
Z_2	11/28		5/28	17/28	16/28
Z_3	0	23/28		2/28	3/28
Z_4	25/28	11/28	26/28		9/28
Z_5	27/28	12/28	25/28	19/28	

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
Z_1		19/28	1	2/28	12/28
Z_2	8/28		6/28	18/28	8/28
Z_3	0	22/28		1/28	21/28
Z_4	26/28	10/28	27/28		27/28
Z_4	16/28	20/28	7/28	1/28	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

Задача 7.

1. Крупная компания по ремонту автомобилей решает расширить свою деятельность посредством легального импорта автомобилей. Для этого необходимо определить социальную группу, для которой их поставлять и, следовательно, цены и марки автомобилей. Для этого проводится маркетинговое исследование населения, результаты которого оценивают 4-е эксперта

Z_1 — импортировать дорогие и редкие «заокеанские» марки для обеспеченных клиентов (1999-2004гг выпуска, дорогие запчасти)

Z_2 — импортировать дорогие европейские марки (более дешевые запчасти)

Z_3 — организовать доставку, ориентируясь на среднюю стоимость (1994-1997гг)

Z_4 — закупать доступные автомобили, б/у (1987-1991гг)

Матрица попарного сравнения альтернатив приведена ниже:

\mathcal{E}_j	$Z_1 \Leftrightarrow Z_2$		$Z_1 \Leftrightarrow Z_3$		$Z_1 \Leftrightarrow Z_4$		$Z_2 \Leftrightarrow Z_3$		$Z_2 \Leftrightarrow Z_4$		$Z_3 \Leftrightarrow Z_4$	
\mathcal{E}_1	0,6	0,4	0,35	0,65	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6
\mathcal{E}_2	0,7	0,3	0,45	0,55	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6	0,4	0,6
\mathcal{E}_3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,7	0,4	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5
\mathcal{E}_4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,3	0,7	0,3	0,7

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

2. Компания по производству бытовой техники принимает решение расширить производство, для чего необходимы некоторые денежные средства. Чтобы грамотнее выбрать источник финансирования финансовый директор приглашает группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

Z_1 — привлечь инвесторов

Z_2 — взять кредит в банке/ у финансового консультанта

Z_3 — создать совместное предприятие

Z_4 — выпустить коммерческое предприятие

Определить наиболее предпочтительный вариант

3. Издательство «КРАСИКО» принимает решение о пополнение своего ассортимента за счет нового журнала/газеты. Был проведен анализ существующих изданий, в итоге появились некоторые новые идеи, которые были представлены для оценки группе из 4-х экспертов

Z_1 — разносторонний политический обозреватель

Z_2 — «страны и континенты», туризм, путешествие

Z_3 — экстремальные виды спорта

Z_4 — новинки в сфере искусства(кино, музыка, живопись)

Z_5 — трудоустройство

Определить наиболее предпочтительный вариант

4. Руководство компании мобильной связи МТС, желая увеличить количество абонентов, объявила конкурс среди сотрудников на лучшую акцию по достижению поставленной цели. Наиболее перспективные проекты были вынесены на суд 2-х экспертов:

Z_1 — бесплатные разговоры внутри сети

Z_2 — подарки каждому новому(3-му, 4-му...) абоненту

Z_3 — льготы тем, кто привел друзей

Z_4 — телефоны в рассрочку

Z_5 — каждому новому абоненту — 60 минут звонков на город бесплатно

Определить наиболее предпочтительный вариант

5. Городское управление решило организовать мероприятие по озеленению центра города. Для этого собирается группа экспертов в составе 4-х человек для выбора наилучшего проекта из предложенных:

- Z_1 — разбить клумбы с цветами;
- Z_2 — посадить деревья;
- Z_3 — поставить искусственные деревья;
- Z_4 — повесить на столбы кашпо с цветами.
- $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

6. Руководство университета выделило деньги на техническое переоснащение аудиторий. Для этого администрация пригласила группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

- Z_1 — купить новые компьютеры;
- Z_2 — купить новое оборудование в лингвистический кабинет;
- Z_3 — оснастить аудитории новыми телевизорами;
- $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

7. Руководству университета выделили деньги на обеспечение иногородних студентов жильем. Для чего разработали несколько проектов решения данной проблемы и предложили их комиссии из 2-х экспертов:

- Z_1 — построить новое общежитие;
- Z_2 — сделать пристройку к общежитию;
- Z_3 — арендовать многоэтажный дом;
- $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант.

8. Компании требуются кадры в новый отдел. Чтобы грамотнее выбрать будущих работников директор приглашает группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

- Z_1 — переманить лучших сотрудников конкурентов;
- Z_2 — отправить сотрудников других отделов на курсы повышения квалификации;
- Z_3 — провести конкурс среди студентов, заканчивающих ВУЗ.
- $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант.

9. Документооборот предприятия увеличивается с каждым днем. Для более эффективной работы предприятия решили внедрить систему электронного документооборота. Для выбора самой подходящей системы создали группу экспертов из 5 человек.

Предстоит выбрать:

- Z_1 — российская система Ефрат-документооборот;
 Z_2 — европейская LotusNotes;
 Z_3 — создание новой системы, приспособленной к данному предприятию;
 $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы
Определить наиболее предпочтительный вариант

Задача 8.

1. Перед учеником 11 класса Колей Бобровым стоит задача выбора дальнейшего жизненного пути. Для решения этой проблемы он пригласил родителей, бабушку и лучшего друга в качестве экспертов. Им предстоит выбрать наилучшую для Коли альтернативу:
1. Поступить в ВУЗ на престижную специальность;
 2. Выбрать менее престижную специальность, но отвечающую его духовным потребностям;
 3. Потупить в техникум и уже после 3 лет обучения приносить деньги в семью
 4. Учиться заочно и работать.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $a_{1...j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

2. Администрация университета решила повысить эффективность пожарной системы в общежитии. Для этого студгородку выделены деньги. Совет студгородка создал группу экспертов из 3-х человек для выбора наилучшего варианта:
1. Обновить пожарную систему;
 2. Выдать в каждую комнату огнетушитель;
 3. Установить новую противопожарную систему;
 4. Проверить готовность студентов к ЧС;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $a_{1...j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

3. Администрация района решила помочь многодетным семьям. Собрана группа экспертов для выбора наилучшей альтернативы.
1. Выдать материальную помощь семьям в размере 50 базовых величин;
 2. Отправить детей на оплачиваемые администрацией курсы для получения специальности;

3. Выделить путевки в санатории и дома отдыха;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

4. При реконструкции одного из районов Н - ска решили снести часть жилого сектора и построить на этом месте многоэтажный дом. «Стройтрест» столкнулся с проблемой расселения жильцов старых домов. Собрали группу экспертов для выбора лучшей альтернативы:

1. Выделить деньги жильцам для покупки квартиры;
2. На время постройки поселить людей в общежитие с последующим расселением в новый дом;
3. Расселить по районным центрам, но с лучшими жилищными условиями;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

$\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

5. Домоуправлению выделены деньги для повышения безопасности жильцов. Для выбора лучшего варианта собрана группа экспертов. Возможные альтернативы:

1. Поставить кодовые двери в подъезды;
2. Поставить железные двери при входе на лестничную площадку;
3. Поставить в квартирах панорамные зрачки;
4. Подключить квартиры к сигнализации;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

6. В связи с увеличением на рынке труда «специалистов» с поддельными дипломами государство решило принять меры.

Собрали группу экспертов для выбора лучших средств борьбы:

1. Вести строгий учет чистых бланков, выдаваемых ВУЗам;
2. Вести новую систему водяных знаков;
3. Обязать принимающих на работу убеждаться в подлинности диплома;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

7. Динамически развивающаяся компания решила организовать клуб отдыха для своих сотрудников. Перед выбранными экспертами стоит задача выбора наилучшей альтернативы:

1. Арендовать конный клуб;
2. Арендовать гольф-клуб;
3. Арендовать тренажерный зал;
4. Арендовать сауну;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $a_{1...j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

Перечень вопросов для подготовки письменных работ: эссе/докладов

Эссе - средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

1. История возникновения и становления системного подхода.
2. [Сущность и основные характеристики системности.](#)
3. Характеристика основных аспектов системности.
4. Основные этапы развития системных идей.
5. Возникновение и развитие науки о системах.
6. Мировоззренческий аспект системности.
7. Системность неорганической природы.
8. Системность живой природы.
9. Общество как система.
10. Признаки общества как системы.
11. Основные подсистемы общества.
12. Основные смысловые вариации понятия «система».
13. Характеристика основных определений системы.
14. Дескриптивный и конструктивный подходы к определению системы.
15. Основные категории системного подхода.
16. Понятие системообразующего фактора.
17. Внешние и внутренние системообразующие факторы.
18. Проблема построения классификации систем.
19. Характеристика сложных систем.
20. Структурный аспект систем.

21. Проблема организации систем.
22. Характеристика основных разновидностей функций системы.
23. Проблемы эффективного функционирования системы.
24. Среда и ее роль в жизни системы.
25. Взаимодействие системы и среды.
26. Характеристика основных этапов жизненного пути системы.
27. Система в переходных и критических состояниях.
28. Моделирование систем различной природы.
29. Математическое и кибернетическое моделирование систем.
30. Системные аспекты проектировочной деятельности.
31. Управленческая деятельность в свете системных идей.
32. Сущность и технологии аналитической деятельности.
33. Характеристика основных разновидностей аналитической деятельности.
34. Основные разновидности системного анализа.
35. Содержание и технология системного анализа.
36. Функции системности в науке.
37. Системные идеи в практической жизни общества.
38. Системный анализ в таможенном деле.
39. Системность и системный подход в таможенном деле.

1.2 Критерии оценки сформированности компетенций

Критерии оценки участия в устном и/или письменном опросе (max – 4 балла за участие в одном опросе)

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
4	Студент продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также умение высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, находить точки соприкосновения разных позиций.
3	Студент продемонстрировал достаточный уровень теоретической подготовки (владение терминологическим аппаратом, знание основных концепций и авторов), умение применять имеющиеся знания на практике (пояснить то или иное явление на примере), а также способность отвечать на дополнительные вопросы.
2	Студент в основном продемонстрировал теоретическую подготовку, знание основных понятий дисциплины, однако имел затруднения в применении знаний на практике и ответах на дополнительные вопросы, не смог сформулировать собственную точку зрения и обосновать ее.
1	Студент продемонстрировал низкий уровень теоретических знаний, невладение основными терминологическими дефинициями, не смог принять активное участие в дискуссии и допустил значительное количество ошибок при ответе на вопросы преподавателя.

Критерии оценки контрольной работы
(max – 5 баллов за одну контрольную работу)

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 1 ошибки при выполнении всех заданий контрольной работы.
4	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; допускает не более 2 ошибок при выполнении всех заданий контрольной работы.
3	Студент самостоятельно излагает материалы учебного курса; затрудняется с формулировками выводов и обобщений по теме заданий; допускает не более 3 ошибок и выполняет не более 50% всех заданий контрольной работы.
1-2	Студент демонстрирует неудовлетворительное знание базовых терминов и понятий курса, отсутствие логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; выполняет менее 50% всех заданий контрольной работы, допустив 4 и более ошибок.

Критерии оценки письменного задания (эссе)

Оценка	Критерии
1	2

«Отлично»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Хорошо»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в за- данной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связок между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>4) Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>

«Неудовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>3) Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>4) Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>
-----------------------	--

Критерии оценки результатов тестирования (max – 5 баллов за один тест)

Баллы рейтинговой оценки	Критерии оценки
5	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 1 ошибки в тесте
4	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 2 ошибок в тесте
3	Студент ответил на все вопросы, допустив не более 3 ошибок в тесте
1-2	Студент ответил не на все вопросы и допустил 4 и более ошибок в тесте

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Критерии оценки сформированности компетенций на дифференцированном зачете

Перечень вопросов для итоговой аттестации (зачет с оценкой)

61. Основные понятия и описания систем.
62. Понятие системы. Системы. Модели систем.
63. Первые определения системы.
64. Модель «черного ящика».
65. Модель состава системы.
66. Модель структуры системы.
67. Второе определение системы. Структурная схема системы.
68. Динамические модели системы.
69. Функционирование и развитие.
70. Типы динамических моделей.

71. Общая математическая модель динамики.
72. Стационарные системы.
73. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).
74. Системный анализ как методология решения проблем.
75. Классификация проблем со степени их структуризации.
76. Принципы решения хорошо структурированных проблем.
77. Принципы решения не структурированных проблем.
78. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).
79. Принципы решения неструктурированных проблем.
80. Принципы решения слабоструктурированных проблем.
81. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.
82. Принципы формирования эвристической информации.
83. Метод парных сравнений.
84. Метод последовательных сравнений.
85. Метод взвешивания экспертных оценок.
86. Метод предпочтений.
87. Метод ранга.
88. Метод полного попарного сопоставления.
89. Ранжирование проектов методом парных сравнений.
90. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
91. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
92. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.
93. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
94. Энтропийная оценка согласованности экспертов.
95. Категория целей в системном анализе.
96. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
97. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.
98. Метод прогнозного графа.
99. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.
100. Проектирование систем с исследованием системных принципов.
101. Организация экспериментов с использованием системных принципов.
102. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода.
103. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».

104. Выбор оптимальной стратегии на основе Байесовской теории решений.
105. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
106. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
107. Основы принятия решений при многих критериях.
108. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
109. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.
110. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.
111. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.
112. Метод ФСА.
113. Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.
114. Принятие решений в процессе системного проектирования.
115. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.
116. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.
117. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.
118. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.
119. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).
120. Современные тенденции в области системного анализа.

Критерии оценки сформированности компетенций по дисциплине

Результат зачета	Оценка экзамен за	Критерии оценивания компетенций
не зачтено	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
зачтено	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально

		допустимом уровне.
	«Хорошо»	Студент показывает, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка уровня сформированности компетенции ОК-7 (способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах)

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
<p><i>Знать:</i> основные понятия и способы описания систем (31), основные модели систем (32); математические методы описания систем (33)</p> <p><i>Уметь:</i> правильно работать с источниками научной информации (У1); сформулировать проблему (У2); построить математическую модель (У3)</p> <p><i>Владеть:</i> способностью применять термины системного анализа (Н1); способностью использовать математические модели (Н2); способностью оценивать эффективность результаты деятельности в различных сферах (Н3)</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия теории систем и системного анализа.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить анализ системы.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа социально экономических систем.</p>	<p>Пороговый уровень – 20 баллов</p>
	<p><i>Знать:</i> основные понятия теории систем и системного анализа ; классификацию систем, основные методы системного анализа, основные математические методы системного анализа.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить анализ системы ; выявлять составляющие системы, оценивать эффективность работы системы и ее подсистем и элементов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа социально экономических систем, методами оценки эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста)</p>	<p>Продвинутый уровень - 40 баллов</p>

	<p>Знать: основные понятия теории систем и системного анализа ; классификацию систем, основные методы системного анализа; основные методы моделирования систем, основные математические методы системного анализа.</p> <p>Уметь: проводить анализ системы; выявлять составляющие системы, оценивать эффективность работы системы и ее подсистем и элементов; проводить анализ эффективности деятельности таможенных органов.</p> <p>Владеть: навыками анализа социально экономических систем, методами оценки эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста).</p>	<p>Высокий уровень – 60 баллов</p>
--	---	---

Оценка уровня сформированности компетенции ОПК-4 (способность понимать экономические процессы, происходящие в обществе, и анализировать тенденции развития российской и мировых экономик)

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
<p>Знать: основные экономические процессы, происходящие в обществе (31), основные тенденции развития российской экономики (32); основные тенденции развития мировой экономики (33)</p> <p>Уметь: моделировать основные экономические процессы (У1); анализировать тенденции развития российской экономики (У2); анализировать тенденции развития российской экономики (У3)</p> <p>Владеть: навыками по идентификации процессов (Н1); навыками по моделированию развития российской экономики (Н2); навыками по моделированию развития мировой экономики (Н3)</p>	<p>Знать: основные экономические процессы, происходящие в обществе.</p> <p>Уметь: анализировать тенденции развития российской и мировой экономик.</p> <p>Владеть: навыками анализа российской и мировой экономик.</p>	<p>Пороговый уровень – 20 баллов</p>
	<p>Знать: основные экономические процессы, происходящие в обществе; определять перспективы развития процесса, строить прогноз.</p> <p>Уметь: анализировать тенденции развития российской и мировой экономик в контексте имеющихся экономических реалий.</p> <p>Владеть: навыками анализа российской и мировой экономик; методами анализа.</p>	<p>Продвинутый уровень - 40 баллов</p>
	<p>Знать: основные экономические процессы, происходящие в обществе; определять перспективы развития процесса, строить прогноз; основные математические и эвристические методы прогнозирования.</p> <p>Уметь: анализировать тенденции развития российской и мировой экономик в контексте имеющихся экономических реалий; создавать программу мероприятий по изменению состояния экономик.</p> <p>Владеть: навыками анализа российской и мировой экономик; методами анализа; методами оценки эффективности предложенных мероприятий.</p>	<p>Высокий уровень – 60 баллов</p>

Оценка уровня сформированности компетенции ПК-24 (умение определять место и роль системы таможенных органов в структуре государственного управления)

<i>Показатели оценивания</i>	<i>Критерии оценивания компетенций</i>	<i>Шкала оценивания</i>
<p><i>Знать:</i> структуру таможенных органов (З1), систему управления таможенных органов (З2); основные тенденции развития системы таможенных органов (З3)</p> <p><i>Уметь:</i> моделировать структуру таможенного органа (таможенного поста) (У1); определять место таможенного поста в общей структуре ФТС (У2); анализировать эффективность деятельности таможенного органа (таможенного поста) (У3)</p> <p><i>Владеть:</i> показателями эффективности таможенного органа (таможенного поста) (Н1); навыками по оценке эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста) (Н2); навыками по моделированию места таможенного органа (таможенного поста) в общей структуре российской экономики (Н3)</p>	<p><i>Знать:</i> структуру таможенных органов.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить анализ системы.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа социально экономических систем.</p>	<p>Пороговый уровень – 20 баллов</p>
	<p><i>Знать</i> структуру таможенных органов; принципы управления таможенными органами.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить анализ системы; выявлять составляющие системы, оценивать эффективность роты системы и ее подсистем и элементов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа социально экономических систем, методами оценки эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста)</p>	<p>Продвинутый уровень - 40 баллов</p>
	<p><i>Знать:</i> структуру таможенных органов; принципы управления таможенными органами.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить анализ системы ; выявлять составляющие системы, оценивать эффективность роты системы и ее подсистем и элементов; проводить анализ эффективности деятельности таможенных органов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа социально экономических систем, методами оценки эффективности деятельности таможенного органа (таможенного поста).</p>	<p>Высокий уровень – 60 баллов</p>

Дисциплина «Основы системного анализа» формирует три компетенции (ОК-7, ОПК-4 и ПК - 24). Соответственно, необходимо вывести средний балл, который является оценкой уровня освоения дисциплины в зачетно-экзаменационную сессию. Зачет по дисциплине выставляется студенту при условии сформированности по каждой компетенции как минимум порогового уровня.

Разработчик



подпись

• В.Е. Крылов
инициалы, фамилия

Эксперт (работодатель) – рецензент
Специалист ВЭД ООО СТК ГРУПП



/Князев Д.В./

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА»,
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Юридический институт

Кафедра «Финансовое право и таможенная деятельность»

Методические указания к практическим занятиям
для студентов специальности 38.05.02 – Таможенное дело
по дисциплине «Основы системного анализа»

Владимир - 2015 г.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы системного анализа» для студентов специальности 38.05.02 - «Таможенное дело» разработаны в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине и одобрены на заседании кафедры «Финансовое право и таможенная деятельность», протокол № 2 от 21 сентября 2015 г.

Программой дисциплины «Моделирование СЭС» предусмотрено 36 часов практических занятий.

Цель практических занятий – углубить и расширить знания, полученные студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы по дисциплине.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (**ОК –7**);
- способностью понимать экономические процессы, происходящие в обществе, и анализировать тенденции развития российской и мировых экономик (**ОПК – 4**);
- умением определять место и роль системы таможенных органов в структуре государственного управления (**ПК – 24**).

1. Знать:

- основные понятия и способы описания систем;
- основные модели систем;
- математические методы описания систем;
- классификацию проблем и методы их решений.

2. Уметь:

- правильно работать с источниками научной информации;
- сформулировать проблему;
- построить математическую модель;
- решить задачу.

3. Понимать:

- особенности системного анализа;
- различия в методике решения проблем.

Практические занятия проводятся после изучения основного материала на лекциях и самостоятельной подготовки к семинарам. Лекционный материал является базовым для подготовки к практическому занятию по определённой теме. В лекциях содержатся основные понятия и тезисы по вопросам.

Каждое практическое занятие включает перечень основных вопросов для обсуждения, задания для выполнения и вопросы для самоконтроля. Формами ответов на отдельные вопросы могут быть устные ответы, доклады, электронные презентации. Ответы на вопросы для самоконтроля должны быть более краткими, чем на основные вопросы. Их основная цель – оперативный контроль усвоенного материала. В ходе самостоятельной подготовки к

практическим занятиям студентам следует пользоваться специально указанной основной и дополнительной литературой (ссылками на основную и дополнительную литературу).

Преподавание дисциплины «Основы системного анализа» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Информационно-коммуникационные технологии (1- 13 темы).
- Работа в команде/работа в малой группе (1 – 13 темы).
- Проблемное обучение (1 – 13 темы).
- Контекстное обучение (13тема).
- Индивидуальное обучение (1 – 13 темы).
- Междисциплинарное обучение (1-13 темы).
- Опережающая самостоятельная работа (1-13темы).

Формы организации учебного процесса:

- Лекция, мастер-класс (1 – 13 темы).
- Самостоятельная работа студентов (1 – 13 темы).
- Научно-исследовательская работа студентов: подготовка выступления на научной студенческой конференции (1 – 13 темы).

Методы /ФОО	Лекции	Практические занятия	СРС
IT- методы	Использование компьютерных технологий при чтении лекций.	Проведение компьютерных презентаций студенческих докладов, проектов.	Работа с размещенными в WEB, использование Интернет-ресурсов.
Работа в команде/работа в малой группе		Презентация коллективных проектов.	Распределение и отработка «ролей» при подготовке проектов.
Case study	Проблемная постановка вопросов при чтении лекций; рассмотрение на лекция прецедентов.	Решение ситуативных задач, выполнение упражнений.	Решение ситуативных задач, выполнение упражнений.
Методы проблемного обучения	Проблемная организация учебного материала	Проведение семинаров в формате дискуссий. Выполнение творческих задач. Анализ документов.	Решение задач, работа с заданиями тестового характера. Подготовка информационно-аналитических материалов по экономическим ситуациям России, ее регионах.
Проблемно-поисковый метод		Выполнение индивидуальных и групповых проектов учебно-исследовательского характера и их презентация.	Разработка планов, поиск, сбор и анализ собранных материалов.
Исследовательский метод	Консультации по выполнению работ научно-исследовательского	Выступления с докладами по результатам проведенного	Сбор материала по теме исследования, составление исследовательских карт,

	характера.	исследования.	опросных анкет, интервью с практическими работниками, предпринимателями, представителями административных органов и т.д.
--	------------	---------------	--

При подготовке ответов на основные вопросы по теме студенту следует прочитать указанные страницы основной и дополнительной литературы, а также конспект лекций по теме. Затем необходимо приступить к выполнению заданий по теме занятия. Итогом подготовки студента к занятию является самоконтроль знаний студента. Для этого следует дать краткие ответы на вопросы для самоконтроля.

Комплекс практических занятий предусматривает аудиторную работу в зависимости от уровня подготовки обучаемых как в обычной аудитории (деловые игры), так и в компьютерном сетевом классе. Практические занятия могут проводиться студентами самостоятельно на магнитных носителях в компьютерных аудиториях, библиотеке, дома и т.д. при необходимых консультациях ведущего преподавателя.

По этому виду занятий студентам необходимо изучить и практически освоить следующие темы.

Практическое занятие 1:

Разработка функциональной модели для решаемой задачи

Занятие производится после изучения тем: **Тема 1. Предмет и содержание дисциплины, Тема 2. Основные понятия и описания систем.**

Цель занятия:

1. Узнать назначение и возможности использования методологии.
2. Ознакомиться с процессом создания функциональной модели.

Практическое занятие 2:

Принципы решений неструктурированных проблем. Методы парных и последовательных сравнений

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить методы: парных сравнений, последовательных сравнений.

Практическое занятие 3:

Принципы решения неструктурированных проблем. Метод взвешивания экспертных оценок

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод взвешивания экспертных оценок.

Практическое занятие 4:

Принципы решения неструктурированных проблем. Метод предпочтения

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод предпочтения.

Практическое занятие 5:

Принципы решения неструктурированных проблем. Метод ранга

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод ранга.

Практическое занятие 6:

Принципы решения неструктурированных проблем. Метод полного попарного сопоставления

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод полного попарного сопоставления.

Практическое занятие 7:

Принципы решения неструктурированных проблем. Ранжирование проектов методом парных сравнений

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод ранжирования проектов методом парных сравнений.

Практическое занятие 8:

Принципы решения неструктурированных проблем. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе

Занятие производится после изучения темы: **Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем.**

Цель занятия: Освоить метод поиска наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.

Перечень практических задач

Задача 1.

9. Разработать функциональную модель программы по учету покупок ювелирного магазина.
10. Разработать функциональную модель программы по учету жилищного фонда
11. Разработать функциональную модель программы по учету стройматериалов.
12. Разработать функциональную модель программы по расчету сырья промышленного предприятия (поставщики, тип сырья, закупка, фирма-перевозчик) Программа должна обеспечивать расчет суммы, необходимой для закупки сырья
13. Разработать функциональную модель программы по расчету прибыли от выполняемых работ по ремонту офисов многофилиального концерна. Программа должна обеспечивать расчет прибыли с учетом налоговых выплат.
14. Разработать функциональную модель программы по расчету себестоимости изделия. Программа должна обеспечивать вывод списка деталей, используемых в данном изделии в виде таблицы, отсортированной по стоимости и расчет суммарной стоимости всех деталей, используемых в данном изделии.
15. Разработать функциональную модель программы по определению затрат рабочего времени на выполнения строительных работ.
16. Разработать функциональную модель программы по определению величины таможенных сборов на базе контрактов коммерческой фирмы.

Задача 2.

18. Для продвижения товаров и услуг на рынке холдингу необходимо провести дополнительные рекламные мероприятия. Эксперт из отдела сбыта проводит анализ четырех вариантов решения этого вопроса :

1. Создание интернет-магазина;
2. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;
3. Открытие еще одного филиала;
4. Усилить рекламу в СМИ;

Оценки эксперта предложенных вариантов приведены в матрице

Z_j	Z_2	Z_4	Z_3	Z_1
p_i	100	65	40	35

Где $Z_{1...j}$ — цели

Определить наиболее информативный способ расширения и рекламы;

19. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Руководитель и инвесторы утвердили эксперта для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие. Эксперту предложены следующие цели:

1. Строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
2. Заказ проекта корпоративного сайта;
3. Инвестирование крупного строительного проекта;

Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		0	1
Z_2	1		1
Z_3	0	0	

Где $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу

20. В результате успешной деятельности банка и востребования его услуг руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого эксперту поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. Открытие дополнительного филиала в городе;
2. Приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;
3. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров; Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_j	Z_2	Z_3	Z_1
p_i	100	75	30

21. Определить наилучшую альтернативу

22. Из республиканского и местных бюджетов выделены средства в сферу здравоохранения эксперт проводит оценку наиболее нуждающейся и важной сферы медицины для получения субсидий.

1. Замена всего оборудования, отработавшего нормативный срок, на новое;

2. Установка дорогостоящего современного оборудования в специализированных центрах и диспансерах;
3. Открытие поликлиник в густонаселенных микрорайонах;
4. Строительство наркологического центра;

Оценки эксперта предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_j	Z_2	Z_3	Z_4	Z_1
p_i	100	68	40	33

Где $Z_{1...j}$ — цели

Определить наиболее важную цель

23. Компания «Перспектив» хочет получить максимальную прибыль. Для этого руководство пригласило 3 экспертов, для выбора наилучшей альтернативы из предложенных:

1. открытие собственного производства;
2. увеличение затрат на рекламу;
3. расширение рынка сбыта;
4. снижение цен с целью увеличения оборота.

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице:

Z_j	Z_2	Z_3	Z_4	Z_1
p_i	100	72	41	31

24. За перевыполнение плана руководство компании хочет наградить работников.

Для этого эксперту поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. выдать разовую прибыль;
2. устроить корпоративную вечеринку;
3. дать оплачиваемый отпуск;
4. увеличить зарплату.

Оценки эксперта предложенных целей приведены в матрице

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		1	1	1
Z_2	0		0	0
Z_3	0	1		1
Z_4	0	1	0	

25. За отличную учебу родители решили поощрить своих детей. Для этого они пригласили 4 экспертов, для выбора наилучшего варианта:

1. увеличение карманных денег;
2. путевку в санаторий;
3. разрешить гулять до 23:00

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		1	1
Z_2	0		0
Z_3	0	1	

26. Руководство университета решило поспособствовать культурному обогащению учащихся.

Для этого руководство пригласило 3 экспертов, для выбора наилучшей альтернативы из предложенных:

1. бесплатные билеты в театр;
2. бесплатные билеты на выставку;
3. бесплатные билеты в кино;

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице:

Z_i / Z_j	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		1	1
Z_2	0		1
Z_3	0	0	

27. Для продвижения товаров и услуг на рынке холдингу необходимо провести дополнительные рекламные мероприятия. Эксперт из отдела сбыта проводит анализ четырех вариантов решения этого вопроса :

1. Создание интернет-магазина;
2. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;
3. Открытие еще одного филиала;
4. Усилить рекламу в СМИ;

Определить наиболее информативный способ расширения и рекламы;

28. На основе отчетных данных деятельности предприятия руководство признало необходимость дополнительной рекламы товаров. Рекламный отдел предложил несколько вариантов рекламных мероприятий, различающихся как по стоимости так и по эффективности. Эксперт отдела проводит оценку предложенных целей:

1. Реклама в ведущих печатных изданиях республики и в радиоэфире;
2. Рекламный ролик выпускаемой продукции на ведущем телеканале страны в дорогое эфирное время;
3. Реклама в интернете (почтовые рассылки, баннерная реклама, электронные публикации);
4. Установка выставочных стендов в главных торговых центрах крупных городов на длительный срок;
5. Спонсировать какое-либо значимое общественное мероприятие (напр., выступления известной команды КВН, выставку «Моторшоу», парк детских аттракционов).

29. Управление текстильного предприятия ОАО «Камволь» безуспешно пыталось выйти из долговой «ямы» и предприятию в будущем грозит банкротство. Признана необходимость радикальных мер для решения денежного вопроса. Выбрана группа экспертов для выбора самого лучшего варианта погашения долгов:

1. Выставить несколько крупных ведомственных объектов на аукцион
2. Банковское кредитование, которое позволило бы начать хозяйственную деятельность с прибылью, но не достаточное для погашения огромных долгов .
3. Получение разрешения Министерства финансов отсрочить погашение части долгов

30. К 60-летию освобождения РБ предложен ряд мероприятий для ветеранов Вов и труда. Группа экспертов собрана для выбора наилучшего и наиболее необходимого нововведения.

1. Предоставить участникам Вов бесплатные авиабилеты в экономическом классе, что даст возможность посетить места боевой славы, встретиться с друзьями.
2. Открыть сеть магазинов «Ветеран» со сниженной на 10% торговой надбавкой
3. Обеспечить льготную продажу в кредит, организовать обслуживание с предварительным заказом и доставкой на дом

31. Компания «Строим вместе» решила увеличить выпуск продукции. Для этого 4 экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения проблемы:

1. ввести новую поточную линию;
2. увеличить количество рабочих;
3. построить новый завод.

32. Компания устраивает рекламную акцию по поводу открытия нового магазина. Группа экспертов собрана для выбора наилучшей программы для привлечения потенциальных покупателей:

1. пригласить популярную поп-группу;
2. предложить скидку каждому покупателю;
3. раздавать призы;
4. устроить лотерею.

33. Иностранная фирма инвестировала деньги белорусскому предприятию. Руководство предприятия собрало группу экспертов для выбора наилучшего варианта:

1. вложить деньги в рекламу продукции;
2. закупить новую технику;
3. отремонтировать износившееся оборудование;
4. повысить зарплату руководящему составу.

34. На основе отчетных данных руководство предприятия признало необходимость дополнительной рекламы товаров.

Эксперт рекламного отдела проводит оценку предложенных вариантов:

1. Реклама в печатных изданиях республики и в радиозфире;
2. Рекламный ролик выпускаемой продукции;
3. Реклама в интернете;
4. Реклама в радиозфире.

Задача 3.

9. В Петербурге износ кварталов зданий и памятников составляет уже 40-60 процентов. Однако в бюджете города нет средств на реставрацию всех зданий. Двум экспертам для оценки предлагаются некоторые варианты решения денежной проблемы:

1. Выставить на торги некоторые исторические памятники всем платежеспособным лицам с обязательным условием отремонтировать, содержать и открывать для посетителей;

2. Ввести новый обязательный налог для горожан для накопления средств на ремонт;
3. Закрыть самые ветхие экспонаты и износившиеся здания для посещения;

В результате независимых экспертиз получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,6	0,18	0,19
\mathcal{E}_2	0,2	0,7	0,12

\mathcal{E}_1 — губернатор города, стаж работы 3 года.

\mathcal{E}_2 — директор Русского музея, стаж работы на должности 11 лет.

Оценки компетентности $R_1 = 6$, $R_2 = 9$

10. В новом спальном районе столицы планируется на незастроенном месте :

1. Построить парк отдыха с аттракционами для детей.
2. Благоустроить пруд.
3. Сохранить лесной массив.

Выбором проекта занимаются два эксперта: \mathcal{E}_1 — ведущий архитектор градостроительства;

\mathcal{E}_2 — специалист центрального комитета охраны труда.

Оценки компетентности $R_1 = 7$, $R_2 = 8$.

Получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	0,3	0,6	0,1
\mathcal{E}_2	0,1	0,6	0,3

Рассчитать методом взвешивания экспертных оценок наиболее предпочтительный проект.

11. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была создана группа экспертов из 4-х человек .

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
---------------------	-------	-------	-------

\mathcal{E}_1	0,5	0,3	0,2
\mathcal{E}_2	0,3	0,3	0,4

Где \mathcal{E}_1 — директор студенческого городка, \mathcal{E}_2 — ректор университета.

Определить наилучшую альтернативу, если коэффициенты компетентности R_1 и R_2 равны 5,5 и 8,5 соответственно.

12. Два эксперта проводят оценку 4-х целей, которые связаны с решением транспортной проблемы в густо заселенном новом районе столицы.

1. Построить метрополитен
2. Приобрести 2-хэтажный автобус
3. Расширить транспортную сеть
4. Ввести скоростной трамвай

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	0,2	0,14	0,16	0,5
\mathcal{E}_2	0,4	0,25	0,15	0,2

\mathcal{E}_1 — главный архитектор столицы.

\mathcal{E}_2 — председатель комитета по градостроительству.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны $R_1 = 8$ и $R_2 = 8,5$.

13. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие, выбраны два квалифицированных эксперта. Им предложены следующие цели:

1. Строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
2. Заказ проекта корпоративного сайта;
3. Инвестирование крупного строительного проекта;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
---------------------	-------	-------	-------

Э ₁	0,2	0,3	0,5
Э ₂	0,3	0,3	0,4

Э₁ — генеральный директор предприятия.

Э₂ — начальник отдела по управлению финансами.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны $R_1 = 9$ и $R_2 = 8,5$.

14. Профицит бюджета за первый квартал 2013г. составил 7%. эксперты проводят исследование для выбора сферы.

Наиболее важной для государства, чтобы выделить средства из бюджета.

1. Повысить заработные платы до запланированного на нынешний год уровня
2. Модернизация и технологическое обновление промышленности
3. Инвестиционная деятельность
4. Создание новых рабочих мест, запланированных к концу года

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

Э _j /Z _i	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄
Э ₁	0,2	0,24	0,16	0,4
Э ₂	0,4	0,25	0,1	0,25

Э₁ — министр финансов

Э₂ — президент страны

Коэффициенты компетентности, основанные на стаже работы и знания решаемой проблемы, R_1 и R_2 соответственно равны 10,5 и 12

15. В результате успешной деятельности банка руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:

1. Открытие дополнительного филиала в городе;
2. Приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;
3. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;

В результате проведенных исследований получена матрица весов целей:

$\text{Э}_j/\text{Z}_i$	Z_1	Z_2	Z_3
Э_1	0,5	0,3	0,2
Э_2	0,45	0,25	0,3

Э_1 — управляющий банком

Э_2 — эксперт из Национального банка

Оценки компетентности соответственно равны 9 и 9,5 .

Определить наилучший вариант решения вопроса расширения для руководства.

16. Группа квалифицированных экспертов проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

$\text{Э}_j/\text{Z}_i$	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Э_1	0,3	0,37	0,23	0,1
Э_2	0,15	0,35	0,23	0,27

Э_1 — главный архитектор столицы

Э_2 — эксперт комитета по градостроительству

Э_3 — руководитель проекта данной строительной компании

Оценки компетентности соответственно равны 9,5, 8,5 и 9.

Определить наиболее выгодный план проекта

Задача 4.

9. Группа экспертов из 3-х человек проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	4	2	3	1
\mathcal{E}_2	3	1	4	2
\mathcal{E}_3	1	4	2	3

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — проекты

Найти оптимальный вариант проекта.

10. Собрана группа экспертов в составе 3-х человек для выбора объекта инвестирования.

Были предложены варианты:

1. Н - ский автомобильный завод
2. Н- ский завод холодильников «Н - ск»
3. Кондитерская фабрика «*****»
4. ОАО «****»
5. «Коммунмаш»
6. Швейная фабрика «Элема»

Оценки экспертов прибыльности предприятий приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
\mathcal{E}_1	1	5	4	2	6	3
\mathcal{E}_2	3	4	1	6	5	2
\mathcal{E}_3	5	2	4	6	3	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее перспективный объект инвестирования.

11. Анализ результатов экономической деятельности предприятия показал его неспособность функционировать на рынке. Пригласили 4-х экспертов для помощи руководству принять решение о выходе из сложившейся ситуации. Рассматриваются следующие варианты:

1. Ликвидировать предприятие
2. Выставить на продажу
3. Объявить банкротом
4. Провести санацию

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	2	3	4	1
\mathcal{E}_2	3	1	2	4
\mathcal{E}_3	1	4	3	2
\mathcal{E}_4	1	3	4	2

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Выяснить оптимальный путь дальнейшего развития предприятия.

12. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек.

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3
\mathcal{E}_3	2	3	1
\mathcal{E}_4	3	2	1
\mathcal{E}_5	3	1	2
\mathcal{E}_6	1	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

13. Руководство города приняло решение выделить денежные средства из бюджета наиболее важному социальному объекту. Для выделения самого приоритетного была создана комиссия из 5-и экспертов и рассмотрены предложенные варианты:

1. Разбить парк отдыха
2. Построить теннисные корты
3. Построить телебашню
4. Реконструировать центральную площадь
5. Построить библиотеку

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	1	3	2	5	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

14. Для распространения информации об услугах и продукции лаборатории и дополнительной рекламы группа из 3-х экспертов группа экспертов из отдела маркетинга должны оценить наиболее эффективный вариант мероприятия:

1. заказ мультимедиа презентации;
2. выпуск периодического печатного издания;
3. выпуск ежегодных каталогов услуг;
4. создание корпоративного сайта;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	3	2	4	1
\mathcal{E}_2	1	4	3	2
\mathcal{E}_3	2	3	4	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ - проекты

Найти наиболее эффективный и выгодный вариант рекламной акции.

15. На съезде были сформулированы некоторые предложения, направленные на развитие экономики , укрепление финансовой стабильности в стране. Группа экспертов созвана для выбора наиболее важного курса проведения реформ:

1. стимулирование динамичного экономического роста;
2. реструктуризация в сельском хозяйстве;
3. формирование эффективной финансовой системы;
4. интеграция в мировые экономические системы;
5. развитие всех форм собственности;

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5

Э ₃	4	2	1	3	5
Э ₄	3	5	2	1	4
Э ₅	1	4	2	3	5

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Определить наиболее необходимый курс реформирования.

16. Группе экспертов необходимо определить вариант нового закона, вводимого для поддержки начинающих частных предпринимателей. Были представлены следующие варианты проектов:

1. Предоставление льготных условий на получение кредита (льготный процент, значительная отсрочка погашения займа);
2. Не облагать предприятие налогами в течение 2-х лет;
3. Не облагать налогами на прибыль в течение 5 лет;

Оценки экспертов предложенных законопроектов приведены в матрице

Э _j /Z _i	Z ₁	Z ₂	Z ₃
Э ₁	1	2	3
Э ₂	2	1	3
Э ₃	2	3	1
Э ₄	3	2	1
Э ₅	3	1	2
Э ₆	1	2	3

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Определить наилучшую альтернативу

Задача 5.

9. Группа экспертов из 3-х человек проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	4	2	3	1
\mathcal{E}_2	3	1	4	2
\mathcal{E}_3	1	4	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Найти оптимальный вариант проекта.

10. Собрана группа экспертов в составе 3-х человек для выбора объекта инвестирования.

Были предложены варианты:

1. Н - ский автомобильный завод
2. Н- ский завод холодильников «Н - ск»
3. Кондитерская фабрика «*****»
4. ОАО «****»
5. «Коммунмаш»
6. Швейная фабрика «Элема»

Оценки экспертов прибыльности предприятий приведены в матрице:

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6
\mathcal{E}_1	1	5	4	2	6	3
\mathcal{E}_2	3	4	1	6	5	2
\mathcal{E}_3	5	2	4	6	3	1

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наиболее перспективный объект инвестирования.

11. Анализ результатов экономической деятельности предприятия показал его неспособность функционировать на рынке. Пригласили 4-х экспертов для помощи руководству принять решение о выходе из сложившейся ситуации. Рассматриваются следующие варианты:

1. Ликвидировать предприятие
2. Выставить на продажу
3. Объявить банкротом
4. Провести санацию

Оценки экспертов предложенных вариантов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	2	3	4	1
\mathcal{E}_2	3	1	2	4
\mathcal{E}_3	1	4	3	2
\mathcal{E}_4	1	3	4	2

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Выяснить оптимальный путь дальнейшего развития предприятия.

12. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек .

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3

Э ₃	2	3	1
Э ₄	3	2	1
Э ₅	3	1	2
Э ₆	1	2	3

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

13. Правительство приняло решение выделить денежные средства из бюджета наиболее важному социальному объекту. Для выделения самого приоритетного была создана комиссия из 5-и экспертов и рассмотрены предложенные варианты:

1. Разбить парк отдыха
2. Построить теннисные корты
3. Построить телебашню
4. Реконструировать центральную площадь
5. Построить библиотеку

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

Э _j /Z _i	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅
Э ₁	1	3	2	5	4
Э ₂	2	3	1	4	5
Э ₃	4	2	1	3	5
Э ₄	3	5	2	1	4
Э ₅	1	4	2	3	5

Где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

14. Для распространения информации об услугах и продукции лаборатории и дополнительной рекламы группа из 3-х экспертов группа экспертов из отдела маркетинга должны оценить наиболее эффективный вариант мероприятия:

1. заказ мультимедиа презентации;
2. выпуск периодического печатного издания;

3. выпуск ежегодных каталогов услуг;
4. создание корпоративного сайта;

Оценки экспертов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
\mathcal{E}_1	3	2	4	1
\mathcal{E}_2	1	4	3	2
\mathcal{E}_3	2	3	4	1

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — проекты

Найти наиболее эффективный и выгодный вариант рекламной акции.

15. На съезде были сформулированы некоторые предложения, направленные на развитие экономики, укрепление финансовой стабильности в стране. Группа экспертов созвана для выбора наиболее важного курса проведения реформ:

1. стимулирование динамичного экономического роста;
2. реструктуризация в сельском хозяйстве;
3. формирование эффективной финансовой системы;
4. интеграция в мировые экономические системы;
5. развитие всех форм собственности;

Оценки экспертов предложенных объектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
\mathcal{E}_1	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_2	2	3	1	4	5
\mathcal{E}_3	4	2	1	3	5
\mathcal{E}_4	3	5	2	1	4
\mathcal{E}_5	1	4	2	3	5

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — проекты

Определить наиболее необходимый курс реформирования.

16. Группе экспертов необходимо определить вариант нового закона, вводимого для поддержки начинающих частных предпринимателей. Были представлены следующие варианты проектов:

1. Предоставление льготных условий на получение кредита (льготный процент, значительная отсрочка погашения займа);
2. Не облагать предприятие налогами в течение 2-х лет;
3. Не облагать налогами на прибыль в течение 5 лет;

Оценки экспертов предложенных законопроектов приведены в матрице

\mathcal{E}_j/Z_i	Z_1	Z_2	Z_3
\mathcal{E}_1	1	2	3
\mathcal{E}_2	2	1	3
\mathcal{E}_3	2	3	1
\mathcal{E}_4	3	2	1
\mathcal{E}_5	3	1	2
\mathcal{E}_6	1	2	3

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

Задача 6.

8. Министерство образования решило внести некоторые изменения в порядок зачисления в высшие учебные заведения. После проведения «мозговой атаки» на суд 3-х экспертов были вынесены следующие варианты:

Z_1 — вступительные экзамены

Z_2 — централизованное тестирования

Z_3 — засчитывать результаты выпускных экзаменов

Z_4 — принимать пакет документов(характеристики, аттестат, эссе, и т.д.) через Internet

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 20):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		18/20	1/20	12
Z_2	2/20		7/20	16/20
Z_3	19/20	13/20		3/20
Z_4	8/20	4/20	17/20	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		17/20	4/20	10/20
Z_2	3/20		5/20	17/20
Z_3	16/20	15/20		2/20
Z_4	10/20	3/20	18/20	

\mathcal{E}_3	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		19/20	3/20	11/20
Z_2	1/20		6/20	18/20
Z_3	17/20	14/20		0
Z_4	9/20	2/20	1/20	

где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

9. Накануне выборов перед центром «Политических и экономических исследований» встал вопрос, какой вопрос должен быть наиболее приоритетным в предвыборной кампании кандидаты, чтобы заполучить успех среди избирателей. Группе экспертов из 2-х человек были предложены следующие варианты:

Z_1 — реформирование политической системы

Z_2 — решение социальной проблемы и социальная защита граждан

Z_3 — внешнеполитическая ориентация(ЕС и Россия)

Z_4 — экономическое развитие

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 15):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		8/15	1/15	14/15
Z_2	7/15		10/15	17/15
Z_3	14/15	5/15		3/15
Z_4	1/15	8/15	12/15	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		7/15	3/15	13/15
Z_2	8/15		8/15	8/15
Z_3	12/15	17/15		2/15
Z_4	2/15	7/15	13/15	

где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наименее предпочтительный вариант

10. Перед государством в очередной раз встал вопрос компенсации для держателей советских чеков и облигаций. Правительство уже дважды выкупало их(1992г. и 1994г.), сейчас появились некоторые альтернативы, которые и были предложены на рассмотрение группе в составе 3-х экспертов:

Z_1 — возместить стоимость чеков товарами

Z_2 — предоставить скидки на услуги жилищно-коммунального хозяйства

Z_3 — выкупить в очередной раз

Z_4 — предоставить льготы на приватизацию недвижимости

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже (размер шкалы 24):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		18/24	23/24	1
Z_2	6/24		7/24	16/24

Z₃	1/24	14/24		3/24
Z₄	23/24	8/24	21/24	

Э₂	Z₁	Z₂	Z₃	Z₄
Z₁		17/24	1	3/24
Z₂	7/24		5/24	17/24
Z₃	0	19/24		2/24
Z₄	21/24	7/24	22/24	

Э₃	Z₁	Z₂	Z₃	Z₄
Z₁		19/24	1	2/24
Z₂	5/24		6/24	18/24
Z₃	0	18/24		1/24
Z₄	22/24	6/24	23/24	

где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — объекты экспертизы

Определить 2 наиболее предпочтительных варианта.

11. Телеканал ОНТ принял проект нового телевизионного шоу «в реальном времени», в связи с чем встал вопрос выделения эфирного времени. Двум теле — экспертам были предложены следующие альтернативы:

Z₁ — показывать наиболее интересные моменты 20 мин. 3 раза в день с понедельника по пятницу

Z₂ — сформировать своеобразные отчеты за неделю и пускать в вечернем эфире по выходным дням

Z₃ — показывать ежедневный «дневник событий» и большую программу в субботу вечером

Матрицы попарного сопоставления альтернатив приведены ниже(размер шкалы 16):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		13/16	1/16
Z_2	3/16		7/16
Z_3	15/16	9/16	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		11/16	4/16
Z_2	5/16		5/16
Z_3	12/16	11/16	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

12. Руководство города столкнулось с проблемой некупаемости общественного транспорта.

Для ее решения созвали комиссию в составе 3-х экспертов, предложив им проанализировать возможные варианты ее решения:

Z_1 — повысить стоимость проезда

Z_2 — уменьшить количество рейсов за счет маршрутного такси

Z_3 — снизить количество рейсов за счет изменения и удлинения маршрутов

Z_4 — увеличить транспортный налог

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 12):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		8/12	3/12	1
Z_2	4/12		7/12	6/12
Z_3	9/12	5/12		3/12
Z_4	11/12	6/12	9/12	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		7/12	1	3/12
Z_2	5/12		5/12	7/12
Z_3	0	7/12		2/12
Z_4	9/12	5/12	10/12	

\mathcal{E}_3	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4
Z_1		9/12	1	2/12
Z_2	3/12		6/12	8/12
Z_3	0	6/12		1/12
Z_4	10/12	4/12	11/12	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

13. Исследования показали, что в областных городах недостаточно развита коммуникационная сеть. Местные власти приняли решение улучшить состояние связи, для чего разработали несколько проектов решения данной проблемы и предложили их комиссии из 2-х экспертов:

Z_1 — оснастить город таксофонами

Z_2 — увеличить количество телефонных станций

Z_3 — сделать более доступной мобильную связь, введя специальные областные тарифные планы

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 18):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		13/18	1/18
Z_2	5/18		7/18
Z_3	17/18	11/18	

\mathcal{E}_2	Z_1	Z_2	Z_3
Z_1		11/18	4/18
Z_2	7/18		5/18
Z_3	14/18	13/18	

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

14. Накануне предстоящего концерта известной музыкальной группы продюсеры пригласили группу из музыкального эксперта и 2-х маркетологов, чтобы выбрать место проведения концерта с оптимальным сочетанием качества звука и возможной прибыли.

Были предложены следующие варианты

Z_1 — стадион «Динамо»

Z_2 — Дворец Республики

Z_3 — КЗ «Н - ск»

Z_4 — Ледовый дворец

Z_5 — клуб «Реактор»

Матрица попарного сопоставления альтернатив приведена ниже(размер шкалы 28):

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
Z_1		18/28	23/28	1/28	14/28
Z_2	10/28		7/28	16/28	6/28
Z_3	5/28	21/28		3/28	13/28
Z_4	27/28	12/28	25/28		5/28
Z_5	14/28	22/28	15/28	23/28	

\mathcal{E}_1	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
Z_1		17/28	1	3/28	1/28
Z_2	11/28		5/28	17/28	16/28

Z₃	0	23/28		2/28	3/28
Z₄	25/28	11/28	26/28		9/28
Z₄	27/28	12/28	25/28	19/28	

Э₁	Z₁	Z₂	Z₃	Z₄	Z₅
Z₁		19/28	1	2/28	12/28
Z₂	8/28		6/28	18/28	8/28
Z₃	0	22/28		1/28	21/28
Z₄	26/28	10/28	27/28		27/28
Z₄	16/28	20/28	7/28	1/28	

где Э_{1...i} — эксперты, Z_{1...j} — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

Задача 7.

10. Крупная компания по ремонту автомобилей решает расширить свою деятельность посредством легального импорта автомобилей. Для этого необходимо определить социальную группу, для которой их поставлять и, следовательно, цены и марки автомобилей. Для этого проводится маркетинговое исследования населения, результаты которого оценивают 4-е эксперта

Z₁ — импортировать дорогие и редкие «заокеанские» марки для обеспеченных клиентов (1999-2004гг выпуска, дорогие запчасти)

Z₂ — импортировать дорогие европейские марки (более дешевые запчасти)

Z₃ — организовать доставку, ориентируясь на среднюю стоимость (1994-1997гг)

Z₄ — закупать доступные автомобили, б/у (1987-1991гг)

Матрица попарного сравнения альтернатив приведена ниже:

\mathcal{E}_j	$Z_1 \Leftrightarrow Z_2$		$Z_1 \Leftrightarrow Z_3$		$Z_1 \Leftrightarrow Z_4$		$Z_2 \Leftrightarrow Z_3$		$Z_2 \Leftrightarrow Z_4$		$Z_3 \Leftrightarrow Z_4$	
\mathcal{E}_1	0,6	0,4	0,35	0,65	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6
\mathcal{E}_2	0,7	0,3	0,45	0,55	0,4	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6	0,4	0,6
\mathcal{E}_3	0,6	0,4	0,5	0,5	0,3	0,7	0,4	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5
\mathcal{E}_4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,3	0,7	0,3	0,7

где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $Z_{1..j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

11. Компания по производству бытовой техники принимает решение расширить производство, для чего необходимы некоторые денежные средства. Чтобы грамотнее выбрать источник финансирования финансовый директор приглашает группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

Z_1 — привлечь инвесторов

Z_2 — взять кредит в банке/ у финансового консультанта

Z_3 — создать совместное предприятие

Z_4 — выпустить коммерческое предприятие

Определить наиболее предпочтительный вариант

12. Издательство «КРАСИКО» принимает решение о пополнение своего ассортимента за счет нового журнала/газеты. Был проведен анализ существующих изданий, в итоге появились некоторые новые идеи, которые были представлены для оценки группе из 4-х экспертов

Z_1 — разносторонний политический обозреватель

Z_2 — «страны и континенты», туризм, путешествие

Z_3 — экстремальные виды спорта

Z_4 — новинки в сфере искусства(кино, музыка, живопись)

Z_5 — трудоустройство

Определить наиболее предпочтительный вариант

13. Руководство компании мобильной связи МТС, желая увеличить количество абонентов, Объявила конкурс среди сотрудников на лучшую акцию по достижению поставленной цели. Наиболее перспективные проекты были вынесены на суд 2-х экспертов:

Z_1 — бесплатные разговоры внутри сети

Z_2 — подарки каждому новому(3-му, 4-му...) абоненту

Z_3 — льготы тем, кто привел друзей

Z_4 — телефоны в рассрочку

Z_5 — каждому новому абоненту — 60 минут звонков на город бесплатно

Определить наиболее предпочтительный вариант

14. Городское управление решило организовать мероприятие по озеленению центра города. Для этого собирается группа экспертов в составе 4-х человек для выбора наилучшего проекта из предложенных:

Z_1 — разбить клумбы с цветами;

Z_2 — посадить деревья;

Z_3 — поставить искусственные деревья;

Z_4 — повесить на столбы кашпо с цветами.

$Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

15. Руководство университета выделило деньги на техническое переоснащение аудиторий. Для этого администрация пригласила группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

Z_1 — купить новые компьютеры;

Z_2 — купить новое оборудование в лингвистический кабинет;

Z_3 — оснастить аудитории новыми телевизорами;

$Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

16. Руководству университета выделили деньги на обеспечение иногородних студентов жильем. Для чего разработали несколько проектов решения данной проблемы и предложили их комиссии из 2-х экспертов:

Z_1 — построить новое общежитие;

Z_2 — сделать пристройку к общежитию;

Z_3 — арендовать многоэтажный дом;

$Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант.

17. Компании требуются кадры в новый отдел. Чтобы грамотнее выбрать будущих работников директор приглашает группу экспертов из 5-ти человек, которые оценивают ниже перечисленные варианты:

Z_1 — переманить лучших сотрудников конкурентов;

Z_2 — отправить сотрудников других отделов на курсы повышения квалификации;

Z_3 — провести конкурс среди студентов, заканчивающих ВУЗ.

$Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант.

18. Документооборот предприятия увеличивается с каждым днем. Для более эффективной работы предприятия решили внедрить систему электронного документооборота. Для выбора самой подходящей системы создали группу экспертов из 5 человек.

Предстоит выбрать:

Z_1 — российская система Ефрат-документооборот;

Z_2 — европейская LotusNotes;

Z_3 — создание новой системы, приспособленной к данному предприятию;

$Z_{1...j}$ — объекты экспертизы

Определить наиболее предпочтительный вариант

Задача 8.

8. Перед учеником 11 класса Колей Бобровым стоит задача выбора дальнейшего жизненного пути. Для решения этой проблемы он пригласил родителей, бабушку и лучшего друга в качестве экспертов. Им предстоит выбрать наилучшую для Коли альтернативу:

1. Поступить в ВУЗ на престижную специальность;
2. Выбрать менее престижную специальность, но отвечающую его духовным потребностям;
3. Поступить в техникум и уже после 3 лет обучения приносить деньги в семью
4. Учиться заочно и работать.

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1...i}$ — эксперты, $a_{1...j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

9. Администрация университета решила повысить эффективность пожарной системы в общежитии. Для этого студгородку выделены деньги. Совет студгородка создал группу экспертов из 3-х человек для выбора наилучшего варианта:

1. Обновить пожарную систему;
2. Выдать в каждую комнату огнетушитель;
3. Установить новую противопожарную систему;
4. Проверить готовность студентов к ЧС;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

10. Администрация района решила помочь многодетным семьям. Собрана группа экспертов для выбора наилучшей альтернативы.

1. Выдать материальную помощь семьям в размере 50 базовых величин;
2. Отправить детей на оплачиваемые администрацией курсы для получения специальности;
3. Выделить путевки в санатории и дома отдыха;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

11. При реконструкции одного из районов Н - ска решили снести часть жилого сектора и построить на этом месте многоэтажный дом. «Стройтрест» столкнулся с проблемой расселения жильцов старых домов. Собрали группу экспертов для выбора лучшей альтернативы:

1. Выделить деньги жильцам для покупки квартиры;
2. На время постройки поселить людей в общежитие с последующим расселением в новый дом;
3. Расселить по районным центрам, но с лучшими жилищными условиями;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

$\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

12. Домоуправлению выделены деньги для повышения безопасности жильцов. Для выбора лучшего варианта собрана группа экспертов. Возможные альтернативы:

1. Поставить кодовые двери в подъезды;
2. Поставить железные двери при входе на лестничную площадку;
3. Поставить в квартирах панорамные зрачки;
4. Подключить квартиры к сигнализации;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

13. В связи с увеличением на рынке труда «специалистов» с поддельными дипломами государство решило принять меры.

Собрали группу экспертов для выбора лучших средств борьбы:

1. Вести строгий учет чистых бланков, выдаваемых ВУЗам;

2. Вести новую систему водяных знаков;
3. Обязать принимающих на работу убеждаться в подлинности диплома;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

14. Динамически развивающаяся компания решила организовать клуб отдыха для своих сотрудников. Перед выбранными экспертами стоит задача выбора наилучшей альтернативы:

1. Арендовать конный клуб;
2. Арендовать гольф-клуб;
3. Арендовать тренажерный зал;
4. Арендовать сауну;

Ранжирование альтернатив экспертами выполните самостоятельно:

Где $\mathcal{E}_{1..i}$ — эксперты, $a_{1..j}$ — альтернативы

Определить наилучшую альтернативу.

Литература

Основная:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

Дополнительная:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Нормативно-законодательные акты:

1. Федеральный закон от 28 мая 2003 г. № 61 - ФЗ «Таможенный кодекс Российской Федерации» с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.12. 2009 г.
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской федерации до 2025 г.

Информационные ресурсы:

37. Совет Федерации Федерального Собрания council.gov.ru.
38. Государственная Дума - yandex.ru/yandsearch.
39. Минэкономразвития России- www.newsru.com.
40. Министерство финансов Российской Федерации- www1.minfin.ru.
41. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации- www.mte.gov.ru.
42. Федеральная таможенная служба –www.tamognia.ru.
43. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)- www.fips.ru.
44. Федеральная служба государственной статистики- www.gks.ru.
45. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии- www.minprom.gov.ru/ministry/agency/metr.
46. Торгово-промышленная палата РФ- www.tpprf.ru.
47. Портал информационной поддержки внешнеэкономической деятельности «ВнешМаркет» - vneshmarket.ru.
48. Вассенаарские договоренности -www.wassenaar.org.
49. Законодательные основы ЯЭК - www.fstec.ru.
50. Библиотека экономической и деловой информации <http://eklit.agava.ru>.
51. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию(ЮНИДО) - IndustrialDevelopmentOrganization (UNIDO) <http://www.unido.org/>.
52. Всемирный Банк (World Bank) <http://www.worldbank.org>.
53. Всемирный экономический форум - WorldEconomicForum<http://www.weforum.org>.
54. Электронный архив издания «Внешнеэкономическое обозрение»www.businesspress.ru.
55. Проект Открытая Россия: полезная информация импортер -www.openrussia.ru.
56. Информационно-поисковая система «Экспортные возможности России» - www.exportsupport.ru.
57. «Электронная Россия: проблемы и перспективы»- www.garweb.ru.
58. ИПС «Наука»-www.economy.gov.ru.
59. Лицензирование ВЭД - www.fstec.ru.
60. Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий НАИРИТ (Россия)- www.nair-it.ru.
61. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)- www.oecd.org.
62. Организация Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества- www.apec.org.
63. Методическая помощь участникам ВЭД. www.fstec.ru.

64. Международное обозрение cns.miis.edu/pubs/observer/index.
 65. Создание ВПЭК- www.fstec.ru.
 66. Североамериканская ассоциация свободной торговли (НАФТА)- www.nafta-sec-alena.org.
 67. ПИР-Центр политических исследований - subscribe@pircenter.org.
 68. Всемирная торговая организация (ВТО) <http://www.wto.org> Сайт, освещающий переговорный процесс присоединения России к ВТО <http://www.wto.ru>
 69. Всемирный банк <http://www.worldbank.org>
 70. Европейский Союз <http://www.europa.eu.int>
 71. Международный валютный фонд (МВФ) <http://www.imf.org> Международный банк реконструкции и развития <http://www.ibrd.org>
- Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) <http://www.unctad.org>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К рабочей программе «Основы системного анализа»
для студентов специальности «Таможенное дело»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Юридический институт

Кафедра финансового права и таможенной деятельности

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА»**

Составитель:

к.ф.м.н., доцент кафедры финансового права и таможенной деятельности
ЮИ ВлГУ В.Е. Крылов

Методические рекомендации по самостоятельной работе
по дисциплине «Основы системного анализа» для студентов ВлГУ, обучающихся по
специальности 38.05.02– Таможенное дело (специалитет)

Владимир, 2016 г.

I. НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Методические рекомендации разработаны в соответствии с «Регламентом подготовки материалов УМКД в соответствии с ФГОС ВО» (утв. 17.03.2016 г.), рабочей программой дисциплины «Основы системного анализа» и предназначены для студентов ВлГУ, обучающихся по специальности 38.05.02– Таможенное дело (специалитет)

Методические рекомендации представляют собой комплекс разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины «Основы системного анализа». Часть курса в количестве 98 часов (по учебному плану) изучается студентом самостоятельно.

Самостоятельная работа является весьма эффективным видом обучения, ориентированным на приобретение студентами знаний, навыков и умений, а также их применение в дальнейшей профессиональной деятельности. В темах выделены главные вопросы, на которые студентам следует обратить внимание в первую очередь.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ОБЩАЯ СХЕМА СРС)

Самостоятельная работа студентов складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами из Интернета, а также проработка конспектов лекций;
- ответы на вопросы самоконтроля;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- написание докладов, составление графиков, таблиц, схем;
- тестовый самоконтроль текущих знаний;
- подготовка к зачету непосредственно перед ним.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛОВ УМКД (С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ)

Подготовка к лекционным, семинарским и практическим занятиям включает в себя доработку конспекта лекции, ознакомление с рекомендованной преподавателем литературой, отработку вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском или практическом занятии, подготовку реферативного или фиксированного доклада.

Желательно организовать время в соответствии с рекомендациями преподавателя (не меньше) (кол-во часов зафиксировано в рабочей программе применительно к каждой теме):

№ п/п	Раздел (тема) Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах, %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП/КР
1	Предмет и содержание дисциплины	3		1		1			5		1/50%	
2	Основные понятия и описание систем	3		1		1			5		1/50%	
3	Системы. Модели систем	3				1			10		0,5/50%	
4	Математическое описание систем	3				1			10		0,5/50%	
5	Основные системно-теоретические задачи	3		1		1			10		1/50%	
6	Основные положения теории систем	3							5			
7	Сигналы в системах	3							5			
8	Энтропия и количество информации	3							5			
9	Декомпозиция систем	3							5			
10	Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы	3							5			
11	Методы и процедуры принятия решений	3							5			
12	Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений	3							10			
13	Системный анализ как методология решения проблем	3		1		1			18		1/50%	
ВСЕГО		-		4		6			98		5/50%	Зачет

4. СЦЕНАРИЙ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины рекомендуется следующая последовательность обучения: вначале студентам необходимо ознакомиться с рабочей программой курса и методическими указаниями по его изучению; проработать учебный материал по учебникам и лекциям, затем следует обратиться к нормативным актам, а далее к дополнительной юридической литературе.

Знакомство с изучаемой дисциплиной происходит уже на первом занятии, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая понять глубинные процессы развития государства и права, политико-правовой мысли как в истории, так и в настоящее время.

Несмотря на наличие разных видов лекций, можно дать несколько общих советов по их конспектированию и дальнейшей работе с записями.

1. При написании конспекта необходимо максимально использовать «зрительную» память, чтобы конспект легко воспринимался зрительно. Рекомендуется выделять заголовки, отделять друг от друга вопросы, подчеркивать термины и определения.

2. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

3. Целесообразно не записывать каждое слово лектора, а вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать, используя сокращения.

4. Можно создать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. К примеру, нередко используют такие символы: «кодекс» – большая буква «К», «федеральный закон» – «ФЗ», слово Российская Федерация всегда обозначается буквами «РФ» или одной буквой «Р» и т.д. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

5. Конспектируя лекцию, лучше оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

6. Необходимо прочитать лекцию перед семинарским занятием по соответствующей теме.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

В рабочей программе приведен список основной литературы. Любой из указанных учебников доступен в электронном виде в библиотеке ВлГУ. Можно выбрать один или несколько учебников и использовать в качестве основного.

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Работа с учебником должна происходить в течение всего семестра, в соответствии с темами лекций и семинарских занятий. Рекомендуется чтение учебника не после лекции, а наоборот, перед ней. Студент, уже ознакомленный с темой по учебнику, воспринимает и запоминает основные положения лекции намного легче. Желательно прочитать материал несколько раз. При первом ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном прочтении целесообразно акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. При этом рекомендуется конспектировать неясные вопросы, чтобы задать их преподавателю.

6. РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО ПОВОДУ РАБОТЫ С ТЕСТОВОЙ СИСТЕМОЙ КУРСА

Для лучшего усвоения материала по изучаемому курсу студентам предлагаются тесты разной сложности.

В обучающих тестах для правильного ответа на вопрос необходимо детально проработать соответствующий раздел учебника. Такого типа тесты составлены таким образом, что правильным является какой-либо из предложенных ответов.

При работе с контрольными тестами следует учесть, что в гуманитарной области тест может показать усвоение лишь части материала (только фактов, дат, имен и т.п.), а способность мыслить, анализировать, доказывать, оперировать юридической терминологией остается за его пределами. Поэтому выполнение теста на «отлично» не гарантирует такую же оценку на устном экзамене.

Применение тестовой системы позволяет значительно увеличить объем самостоятельно изучаемого материала. Кроме этого, применение тестовой системы контроля знаний позволяет определять степень освоенности той или иной темы сразу после её прохождения. Вследствие этого повышаются успеваемость и результаты экзаменов.

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ

Изучение дисциплины «Основы системного анализа» завершается зачетом. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающихся к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить

различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КУРСА

Тема 1. Предмет и содержание дисциплины

Основные вопросы темы.

Предмет и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Многообразие и возрастающий объем задач хозяйственного строительства требует их взаимной увязки, обеспечения общей целенаправленности. Но этого трудно достичь, если не учитывать сложной зависимости между отдельными регионами страны, между различными отраслями промышленности, между всеми сферами общественной жизни. Например, 40% информации специалисту необходимо получать из смежных областей, часто весьма отдаленных. Развитие узкоспециальных дисциплин часто стало выходить на обобщающий уровень. Появилась потребность в специалистах широкого профиля, обладающих знаниями не только в своей области, но и в смежных областях и умеющих эти знания обобщать, использовать аналогии, формировать комплексные модели. Поэтому, наряду с аналитическими методами, эффективными при изучении частных процессов, нужен подход,

принцип, который помог бы разобраться в логических связях между отдельными разнородными фактами. Такой принцип получил название системного подхода.

Обобщающее научное направление, названное теорией систем, возникло в 1940-50 годы. Австрийский биолог и философ Л. фон Берталанфи, считающийся основоположником этого направления, обобщил идеи, содержащиеся в теории открытых систем, и выдвинул программу общей теории систем. Общая теория систем в широком смысле (по Берталанфи) – фундаментальная наука, охватывающая всю совокупность проблем, связанных с исследованием и конструированием систем. Состав общей теории систем приведен на рис. 1.1.

Системные исследования – вся совокупность научных и технических проблем, которые при всей их специфике и разнообразии сходны в понимании и рассмотрении исследуемых ими объектов как систем, т.е. множества взаимосвязанных элементов, выступающих в виде единого целого. Наиболее конструктивным из прикладных направлений системных исследований в настоящее время считается системный анализ.

Системный анализ – методология трудно наблюдаемых и трудно понимаемых свойств и отношений в объектах с помощью представления этих объектов в качестве целенаправленных систем и изучения свойств этих систем и взаимоотношений между целями и средствами их реализации.

Это определение позволяет отличить методы системного анализа от других методов исследования и относит его к определенной области научных знаний. Почти все методы исследования исходят из четко сформулированной заранее задачи. Системный анализ решает вопросы, как правильно ставить задачи, какие методы исследования использовать. Главное в системном анализе – как сложное превратить в простое, как не только трудноразрешимую, но и труднопонимаемую проблему превратить в четкую серию задач, имеющих метод решения.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Категория целей в системном анализе.
2. Структуризация конечной цели в виде дерева целей.
3. Организация экспериментов с использованием системных принципов.
4. Современные тенденции в области системного анализа.

Тема 2. Основные понятия и описание систем

Основные вопросы темы.

Понятие системы. Развитие системных представлений. Системность практической деятельности. Системность и алгоритмичность. Системность познавательной деятельности. Системность как всеобщее свойство материи.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Термины теория систем и системный анализ, несмотря на период более 25 лет их использования, все еще не нашли общепринятого, стандартного истолкования.

Причина этого факта заключается в динамичности процессов в области человеческой деятельности и в принципиальной возможности использовать системный подход практически в любой решаемой человеком задаче.

Существует много определений системы.

1. Система есть комплекс элементов, находящийся во взаимодействии.
2. Система– это множество объектов вместе с отношениями этих объектов.
3. Система– множество элементов находящихся в отношениях или связях друг с другом, образующая целостность или органическое единство (толковый словарь)

Термины «отношение» и «взаимодействие» используются в самом широком смысле, включая весь набор родственных понятий таких как ограничение, структура, организационная связь, соединение, зависимость и т.д.

В качестве "рабочего" определения понятия системы в литературе по теории систем часто рассматривается следующее: система - множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.

Строго говоря, различают три ветви науки, изучающей системы:

1. системотехнику, системотехнологию (практику и технологию проектирования и исследования систем).
2. системный анализ (методологию, теорию и практику исследования систем), которая исследует методологические, а часто и практические аспекты и использует

практические методы (математическая статистика, исследование операций, программирование и др.). Определяющим является представление о целостности исследуемых, проектируемых и синтезируемых объектов. Методологически системный анализ направлен на исследование причинно-следственных систем и их устранения;

3. системологию (теорию систем) которая изучает теоретические аспекты и использует теоретические методы (теория информации, теория вероятностей, теория игр и др.). Предметом ее исследования является классы систем, объединенных не только по традиционным признакам (биологические, технические, социальные и т.д. системы), но и по видам отношений элементов в системе. Под термином "отношение" понимается: структура, информация, ограничение, организация, управление и т.п. Таким образом, для общей теории систем объектом исследования является не "физическая реальность", а "система", т.е. абстрактная формальная взаимосвязь между основными признаками и свойствами.

К числу задач, решаемых теорией систем, относятся:

- определение общей структуры системы;
- организация взаимодействия между подсистемами и элементами;
- учет влияния внешней среды;
- выбор оптимальной структуры системы;
- выбор оптимальных алгоритмов функционирования системы.

Теория систем как наука развивается в двух направлениях.

- Первое направление - причинно-следственный подход (иногда называемый терминальным). Это направление связано с описанием любой системы как некоторого преобразования входных воздействий (стимулов) в выходные величины (реакции).
- Второе - разработка теории сложных целенаправленных систем. В этом направлении описание системы производится с позиций достижения ее некоторой цели или выполнения некоторой функции.

Исследование объекта как системы предполагает использование ряда систем представлений (категорий) среди которых основными являются:

1. Структурное представление связано с выделением элементов системы и связей между ними.
2. Функциональное представление систем – выделение совокупности функций (целенаправленных действий) системы и её компонентов направленное на достижение определённой цели.

3. Макроскопическое представление – понимание системы как нерасчлененного целого, взаимодействующего с внешней средой.
4. Микроскопическое представление основано на рассмотрении системы как совокупности взаимосвязанных элементов. Оно предполагает раскрытие структуры системы.
5. Иерархическое представление основано на понятии подсистемы, получаемом при разложении (декомпозиции) системы, обладающей системными свойствами, которые следует отличать от её элемента – неделимого на более мелкие части (с точки зрения решаемой задачи). Система может быть представлена в виду совокупностей подсистем различных уровней, составляющую системную иерархию, которая замыкается снизу только элементами.
6. Процессуальное представление предполагает понимание системного объекта как динамического объекта, характеризующегося последовательностью его состояний во времени.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Основные понятия и описания систем.
2. Первые определения системы.
3. Второе определение системы. Структурная схема системы.
4. Функционирование и развитие.
5. Стационарные системы.
6. Структурная оптимизация систем как процесс принятия решений.

Тема 3. Системы. Модели систем

Основные вопросы темы.

Первое определение системы. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы. Второе определение системы. Структурная схема системы. Динамические модели систем. Функционирование развитие Типы динамических моделей. Общая математическая модель динамики Стационарные системы.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

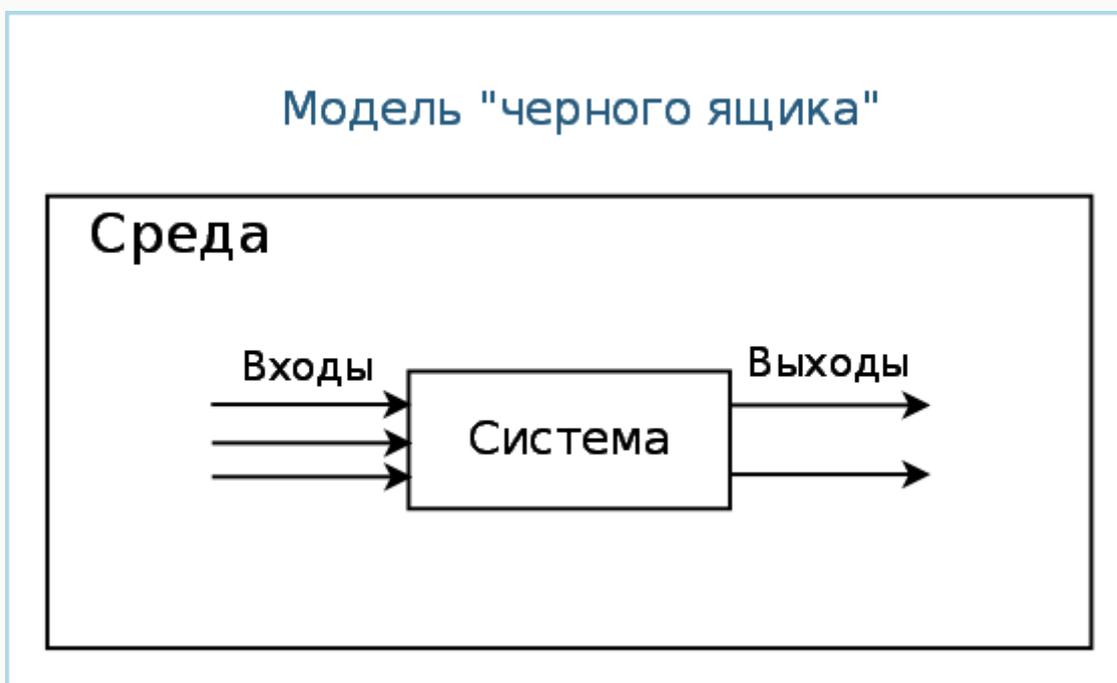
1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Всякая реальная система бесконечно сложна. Поэтому любое ее описание носит приближенный, а стало быть, модельный характер. Вид модели зависит от целей, для которых она создается. Существуют различные варианты модельного описания систем.

Модель "Черного ящика"

Всякая система – это нечто цельное и выделенное из окружающей среды. Система и среда взаимодействуют между собой. В системологии используется представление о входах и выходах системы. Вход системы – это воздействие на систему со стороны внешней среды, а выход – это воздействие, оказываемое системой на окружающую среду. Модель "черного ящика" используется в тех случаях, когда внутреннее устройство системы не представляет интереса, но важно описать ее внешние взаимодействия.



Например, в любой инструкции по использованию бытовой техники дается описание работы с ней на уровне входов и выходов: как включить, как регулировать работу, что получим на выходе. Такое представление может быть вполне достаточным для пользователя данной техникой.

Модель состава системы

Модель состава системы дает описание входящих в нее элементов и подсистем, но не рассматривает связей между ними. Например, модель состава системы "Школа":



Каждая из отмеченных на рисунке составляющих системы является подсистемой со своим составом. Поэтому для этих подсистем также можно построить свои модели состава.

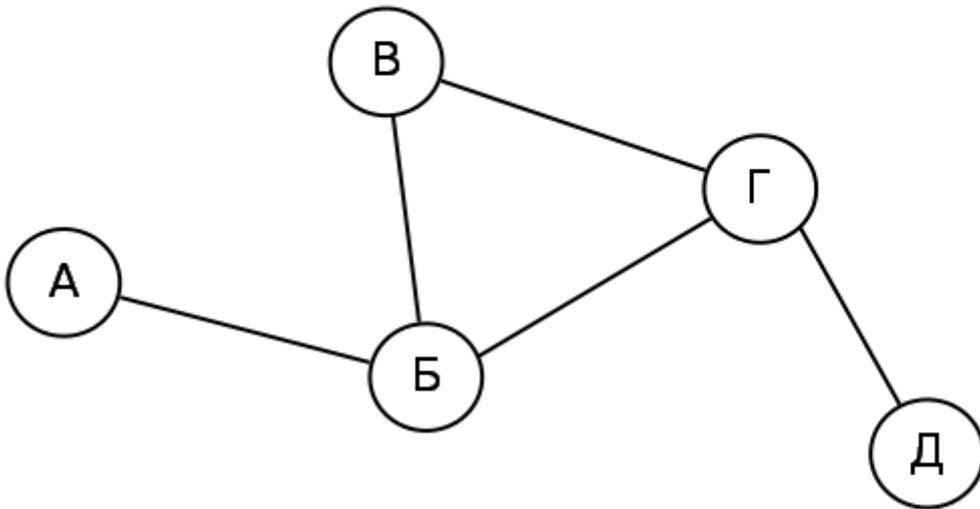
Разумеется, такой модели недостаточно для того, чтобы понять, как функционирует школа. И все-таки она дает более подробное представление, чем модель "черного ящика".

Структурная модель системы

Структурную модель системы еще называют структурной схемой. На структурной схеме отражается состав системы и ее внутренние связи. Для отображения структурной схемы системы используются, например, графы.

Допустим, нам надо описать некоторую местность и дороги между группами застроек. Вербально (словесно) описание будет выглядеть так: «Район состоит из пяти застроек: А, Б, В, Г, Д. Автомобильные дороги проложены между А и Б, Б и В, Б и Г, В и Г, Г и Д.» По такому описанию трудно представить себе эту местность. С увеличением количества застроек представлять будет все сложнее и сложнее. Гораздо удобнее представить это неориентированным графом (сетью).

Неориентированный граф (сеть)



Это не карта местности. Здесь не выдержаны направления по сторонам света, не соблюден масштаб. На этой схеме отражен лишь факт существования пяти поселков и дорожной связи между ними. Именно такая система называется графом.

Граф отображает элементный состав системы и структуру связей между ее элементами.

Составными частями графа являются вершины и соединяющие их линии. Здесь вершины отображены кружками – это обозначения элементов системы, а линии – это обозначения связей (отношений) между элементами. Глядя на этот граф, легко понять структуру дорожной системы в данной местности.

Построенный граф позволяет, например, ответить на вопрос, через какие застройки надо проехать, чтобы добраться из А в Д. Есть два возможных пути:

1. А – Б – Г – Д;
2. А – Б – В – Г – Д.

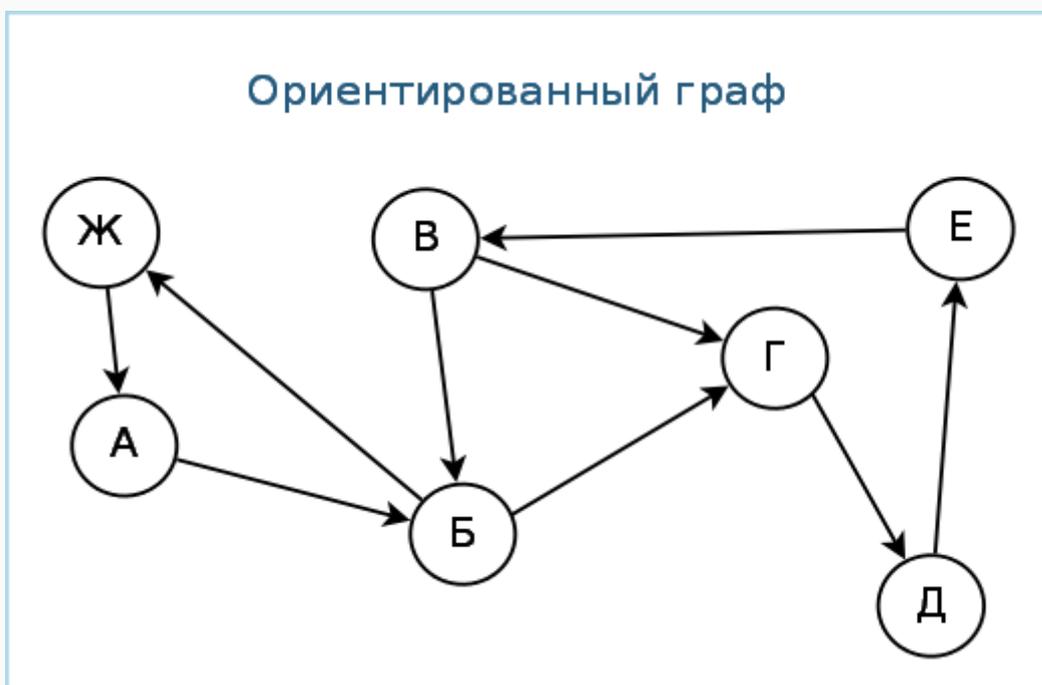
Очевидно, первый путь более выгодный, потому что он короче. Однако если по какой-то причине дорога между Б и Г окажется непроезжей, то единственным будет второй путь.

Разновидность графа, пример которой изображен на рисунке, называется сетью. Для сети характерна возможность множества различных путей перемещения по ребрам между некоторыми парами вершин.

Для сетей также характерно наличие замкнутых путей, которые называются циклами. Выше можно наблюдать цикл Б – В – Г – Б.

Приведенный выше граф является неориентированным. Линии, соединяющие вершины неориентированного графа называются ребрами. Дорожная связь действует одинаково в обе стороны: как бы двустороннее движение. Подобную связь называют симметричной.

А теперь рассмотрим другой пример графа. Пусть будет чуть больше застроек, а дороги с односторонним движением:



Связи между вершинами данного графа несимметричны и поэтому изображаются направленными линиями со стрелками. Такие линии принято называть дугами (в отличие от ребер неориентированного графа). Граф с такими свойствами называется ориентированным. Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в нее же, называется петлей.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Понятие системы. Системы. Модели систем.
2. Модель «черного ящика».
3. Модель состава системы.
4. Модель структуры системы.
5. Динамические модели системы.
6. Типы динамических моделей.

Тема 4. Математическое описание систем

Основные вопросы темы.

Внутреннее описание Внешнее описание. Описание систем с конечным числом состояний. Энтропия и потенциальная функция. Множества и отношения

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Вопросам, как получения уравнений описывающих явления Природы, так и методам решения этих уравнений, я уже уделял много внимания в своих работах, рассматривая те или иные аспекты этих вопросов, но сейчас я решил все эти материалы объединить в одной статье. Начнем с того, что человечество всегда пыталось описать явления Природы языком математики и изобретало различные методы решения уравнений, отражающих это описание. Хотя, конечно же, первые описания были чисто качественные, например, человек мог сказать, что видел очень яркий свет. А вот, если он говорил, что видел свет, который был яркий, как 1000 Солнц, то это будет уже количественное описание, т.е. математическое, т.к. здесь появляется предмет для математики. Но не только описать на языке математики, но и чисто качественно те или иные явления Природы или искусственные системы, созданные человеком, но функционирующие по тем же законам Природы, бывает не всегда просто. Например, Архимед не смог даже качественно описать работу изобретенного им винта, т.к. тогда не существовало таких понятий, как шаг винта и т.д., а вот работу изобретенного им рычага он смог описать. При этом само математическое описание явлений Природы имеет смысл только в том случае, если мы с его использованием можем решать конкретные задачи. Например, дифференциальное описание не имеет смысла, если у нас нет методов решения этих дифференциальных уравнений.

Естественно, первыми математическими задачами были экономические задачи, например, определение площади земельного участка или раздел урожая, выраженного количественно в каких то единицах измерения, на несколько человек. А самыми первыми из известных нам методов решения задач были динамические приближённые методы, о которых говорится в папирусе Ахмеса (около XX века до н.э.), где излагается методика

решения таких задач и, например, одна из этих задач это решение уравнения $x+x/7=19$. Но затем эти методы были забыты и воцарились геометрические (графические) методы решения задач и, например, теорема Пифагора доказывается именно геометрическими методами, а Ньютон в своих Началах решал все задачи геометрическими методами даже в начале XVIII века. Но после того как в XVI веке Виет ввёл в обращение алгебраические формулы близкие к современным, а в XVII веке было вдобавок к алгебраическому исчислению введено дифференциальное и интегральное, то на фоне простоты решаемых задач сложилось впечатление о всемогуществе аналитических методов и обо всех остальных методах решения задач просто забыли.

Но методов или методик решения конкретных задач может быть много и, например, корни квадратного алгебраического уравнения мы можем найти различными методами и все они будут давать правильный результат. Жители Древней Греции, конечно же, решали эту задачу с использованием доступного им геометрического метода, т.е. с помощью циркуля и линейки, и АльХорезми тоже решал эту задачу геометрически (это задача в его сборнике №7, где он исследовал уравнение $x^2+10*x=39$). Естественно, мы сейчас можем найти эти корни с использованием известного нам аналитического решения, но можем также найти их и с использованием методов многофакторного планирования, получив уравнение регрессии, которое будет давать нужный ответ. А можем и научить находить корни уравнения нейронную сеть или нейросетевой имитатор (эмулятор), у которых получится своё уравнение регрессии или, иначе говоря, алгоритм математической целесообразности, т.е. так называемый генетический алгоритм. Но в социальной форме движения материи выживает та методика, которая не только даёт нужный результат, но и наиболее проста и удобна в её применении. Ведь, например, основным побудительным мотивом Коперника стало не стремление изменить представление о законах Природы, при замене вращения Солнца вокруг Земли на вращение Земли вокруг Солнца, а именно стремление упростить методику Птолемея, что было очень насущным социально-экономическим требованием того времени для быстрого определения капитанами кораблей их координат. И сейчас мы пользуемся теорией Коперника, хотя при этом его теория (методика) и давала результаты гораздо хуже, чем теория Птолемея, и можно с успехом и сейчас определять координаты планет по теории Птолемея.

Поэтому, сложившееся в последнее время научное мнение об аналитическом методе решения задач, как о единственно верном и возможном, является ошибочным, а, следовательно, если и численное решение и геометрическое и аналитическое все позволяют нам получить нужный результат, то мы можем применять ту методику, которая для нас более удобна. Тем более, что не во всех задачах мы можем получить точный результат.

Например, в задаче Зенона с Ахиллесом и черепахой, где Зенон утверждал, что если у черепахи, которая может передвигаться со скоростью 1м/с, будет фора в 100 метров перед Ахиллесом, который бежит со скоростью 10 м/с, то он её никогда не догонит, так как когда Ахиллес пробежит 100 метров, он затратит на это 10 секунд, а черепаха за то же время отползет на 10 метров, на преодоление которых Ахиллесу потребуется ещё 1 секунда, за которую черепаха отползет ещё на 1 метр и т. д. Да, это типичный пример численного решения задачи, т.е. с использованием многократно повторяющихся итераций, который не дает точного ответа, когда Ахиллес обгонит черепаху. Это объясняется тем, что время, за которое Ахиллес обгонит черепаху, равно $100/9=11,11111\dots$ секунд, т.е. это число, величина которого только асимптотически приближается к некоторому значению. Но ведь и аналитическое решение этой задачи тоже не может дать точного ответа в известных единицах измерения, а только может дать ответ до какой-то заданной цифры после запятой, поэтому и численное и аналитическое решение этой задачи дадут нам одинаково верный результат при заданной точности решения и мы можем выбрать тот или иной метод решения этой задачи, который для нас более удобен.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Общая математическая модель динамики.
2. Разработка функциональной модели для решаемой задачи. Общие сведения о методологии IDEFO. (Модель SADT).
3. Переоценка альтернатив на основе Байесовского подхода.
4. Выбор оптимальной стратегии на основе Байесовской теории решений.
5. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов.
6. Принципы согласованного оптимума Парето. Примеры поиска Парето — оптимальных решений.
7. Циклы проектирования и уровни оптимизации эк. систем.
8. Метод комплексной оценки структур.
9. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Пример.

Тема 5. Основные системно-теоретические задачи

Основные вопросы темы.

Управляемые и неуправляемые динамические системы. Идентификация. Ограничения. Оптимизация. Стохастические системы.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Все процессы, происходящие в организации, можно разделить на две группы: управляемые и неуправляемые. Управляемые процессы – это процессы, которые поддаются изменению в определенном направлении при сознательном воздействии на них. Неуправляемые, когда невозможно изменить по тем или иным причинам их направленность и характер. Они протекают по собственным законам.

Управляемые и неуправляемые процессы находятся в определенном соотношении и состоянии динамических изменений. Управляемые процессы при определенных условиях могут стать неуправляемыми и наоборот. Преобладание неуправляемых процессов ведет к анархии и кризисам, превалирование управляемых процессов ограничено эффективностью управления и в соответствующих условиях тоже ведет к кризисным ситуациям.

Кроме того, что управляемые процессы отражают лишь часть всех процессов функционирования и развития организации, они сами имеют меру управления, т. е. являются управляемыми до определенной степени.

К кризису может приводить «невидение» тех процессов, которыми можно управлять. Кризис может возникнуть и тогда, когда существует стремление управлять неуправляемыми процессами, когда нет механизмов управления, но предпринимаются попытки его осуществления.

Теория *стохастических систем* (СтС), имеющая важное значение для решения задач современной информатики, располагает обширным арсеналом мощных и эффективных методов исследования СтС любого назначения. Однако применение многих методов этой теории резко тормозится практически полным отсутствием их математического обеспечения, а также нехваткой ресурсов (оперативной памяти, быстродействия) современных ЭВМ, особенно в задачах большой размерности, А ведь имеш большая размерность характерна для

математических моделей различных экономических, биологических, экологических и других систем, настоятельно требующих всестороннего научного исследования. В частности, к задачам большой размерности относится задача оперативной обработки информации в реальном масштабе времени, получаемой в процессе летных испытаний и применения летательных аппаратов, а также многие другие технические проблемы. Применение же новых эффективных методов обработки информации к таким задачам сейчас практически невозможно из-за отсутствия их математического обеспечения и нехватки ресурсов современных ЭВМ для проектирования соответствующих алгоритмов

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Проектирование систем с исследованием системных принципов.

Тема 6. Основные положения теории систем

Основные вопросы темы.

Глобальные свойства системы. Эксцентриситет. Образ. Гомотопия. Сложность Устойчивость. Катастрофы и адаптируемость.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Система – это некоторая целостность, состоящая из взаимосвязанных частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристику целого. И все организации являются системами.

Подсистема – это крупные составляющие сложных систем, сами являющиеся системами.

По характеру зависимости от внешней среды различают закрытые и открытые системы. Первые имеют жесткие фиксированные границы, ее действия независимы от

внешней среды. Соответственно вторые системы характеризуются постоянным взаимодействием с внешней средой.

Отличие «нового» системного подхода в управлении от предыдущих представлений состояло в том, что это не набор каких-либо принципов для управляющих (А. Файоль), а способ мышления по отношению к организации и управлению в целом.

Ситуационный подход внес большой вклад в развитие теории управления, используя возможности прямого приложения науки к конкретным ситуациям и условиям.

Центральным моментом ситуационного подхода является ситуация.

Ситуация – это конкретный набор обстоятельств, которые оказывают влияние на организацию в данное время.

Используя данный подход, руководители могут лучше понять, какие приемы будут в большей степени способствовать достижению целей организации в конкретной ситуации.

Развивающиеся в последнее время гуманистические идеи исходят из понимания важности культурного феномена в управлении. Сегодня многие теоретики склонны ставить культуру по силе воздействия на людей вровень с другими методами и способами управления организацией.

Влияние культуры рассматривается в самом широком контексте и становится одним из ведущих объяснительных принципов в понимании управленческих действий и поведения людей, как в настоящем, так и в будущем.

Управление рассматривает культурный феномен в диапазоне от организации (организационная культура) до национального управления (российская культура управления, американская культура управления, голландская культура управления, японская культура управления и др.)

Овладение новейшими управленческими технологиями невозможно без освоения организационно-культурного подхода, дающего комплексное понимание процессов эволюции и функционирования различных организаций с учетом глубинных механизмов поведения людей в многофункциональных и динамических системах разного масштаба (организация, орган управления, регион, страна).

Разные культуры отличают людей одной организации от другой. Люди создают ее как механизм воспроизводства социального опыта, помогающего жить в своей среде и сохранять единство и целостность при взаимодействии с другими сообществами.

Выделяют следующие основные исторические типы организационных культур: органическую, предпринимательскую, бюрократическую, партиципативную.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Принятие решений в процессе системного проектирования.

2. Схемы информационного взаимодействия при формировании облика системы.
3. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности.
4. Методика сравнительной оценки двух структур по степени доминирования. Пример многокритериального выбора.
5. Методика структурного анализа с использованием функций полезности.

Тема 7. Сигналы в системах

Основные вопросы темы.

Случайный процесс - математическая модель сигналов. Моделирование конкретных реализаций. Частотно-временное представление сигналов. Дискретное представление сигналов.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Сигна́л — код (символ, знак), созданный и переданный в пространство (по каналу связи) одной системой, либо возникший в процессе взаимодействия нескольких систем. Смысл и значение сигнала проявляются в процессе его регистрации второй (принимающей) системой.

Сигна́л (в теории информации и связи) — носитель информации, используемый для передачи сообщений в системе связи. Сигнал может генерироваться, но его приём не обязателен, в отличие от сообщения, которое рассчитано на принятие принимающей стороной, иначе оно не является сообщением. Сигналом может быть любой физический процесс, параметры которого изменяются (или находятся) в соответствии с передаваемым сообщением.

Сигнал, детерминированный или случайный, описывают математической моделью, функцией, характеризующей изменение параметров сигнала. Математическая модель представления сигнала, как функции времени, является основополагающей концепцией теоретической радиотехники, оказавшейся плодотворной как для анализа, так и для синтеза радиотехнических устройств и систем. В радиотехнике альтернативой сигналу, который несёт полезную информацию, является шум — обычно случайная функция времени, взаимодействующая (например, путём сложения) с сигналом и искажающая его.

Понятие сигнал позволяет абстрагироваться от конкретной физической величины, например тока, напряжения, акустической волны и рассматривать вне физического контекста явления связанные кодированием информации и извлечением её из сигналов, которые обычно искажены шумами. В исследованиях сигнал часто представляется функцией времени, параметры которой могут нести нужную информацию. Способ записи этой функции, а также способ записи мешающих шумов называют математической моделью сигнала.

В связи с понятием сигнала формулируются такие базовые принципы кибернетики, как понятие о пропускной способности канала связи, разработанное Клодом Шенноном и об оптимальном приёме, разработанная В. А. Котельниковым.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Метод ФСА.

Тема 8. Энтропия и количество информации

Основные вопросы темы.

Понятие неопределенности. Энтропия и ее свойства. Дифференциальная энтропия. Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса. Количество информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. Количество информации как мера соответствия случайных процессов. Свойства количества информации. Единицы измерения энтропии и количества информации. Количество информации в индивидуальных событиях.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Основоположник теории информации Клод Шеннон определил информацию, как снятую неопределенность. Точнее сказать, получение информации - необходимое условие для снятия неопределенности. Неопределенность возникает в ситуации выбора. Задача, которая решается в ходе снятия неопределенности - уменьшение количества рассматриваемых вариантов (уменьшение разнообразия), и в итоге выбор одного соответствующего ситуации варианта из числа возможных. Снятие неопределенности дает возможность принимать обоснованные решения и действовать. В этом управляющая роль информации.

Ситуация максимальной неопределенности предполагает наличие нескольких равновероятных альтернатив (вариантов), т.е. ни один из вариантов не является более предпочтительным. Причем, чем больше равновероятных вариантов наблюдается, тем больше неопределенность, тем сложнее сделать однозначный выбор и тем больше информации требуется для этого получить. Для N вариантов эта ситуация описывается следующим распределением вероятностей: $\{1/N, 1/N, \dots 1/N\}$.

Минимальная неопределенность равна 0, т.е. эта ситуация полной определенности, означающая что выбор сделан, и вся необходимая информация получена. Распределение вероятностей для ситуации полной определенности выглядит так: $\{1, 0, \dots 0\}$.

Величина, характеризующая количество неопределенности в теории информации обозначается символом H и имеет название энтропия, точнее информационная энтропия.

Энтропия (H) - мера неопределенности, выраженная в битах. Так же энтропию можно рассматривать как меру равномерности распределения случайной величины.

Максимального значения энтропия достигает в данном случае тогда, когда обе вероятности равны между собой и равны $1/2$, нулевое значение энтропии соответствует случаям ($p_0=0, p_1=1$) и ($p_0=1, p_1=0$).

Количество информации I и энтропия H характеризуют одну и ту же ситуацию, но с качественно противоположенных сторон. I - это количество информации, которое требуется

для снятия неопределенности H . По определению Леона Бриллюэна информация есть отрицательная энтропия (негэнтропия).

Когда неопределенность снята полностью, количество полученной информации I равно изначально существовавшей неопределенности H .

При частичном снятии неопределенности, полученное количество информации и оставшаяся неснятой неопределенность составляют в сумме исходную неопределенность. $H_t + I_t = H$.

По этой причине, формулы, которые будут представлены ниже для расчета энтропии H являются и формулами для расчета количества информации I , т.е. когда речь идет о полном снятии неопределенности, H в них может заменяться на I .

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Энтропийная оценка согласованности экспертов.

Тема 9. Декомпозиция систем

Основные вопросы темы.

Модели систем как основание декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Компромиссы между полнотой и простотой. Алгоритм декомпозиции.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Еще в XVII веке Р.Декарт писал: «Расчлените каждую изучаемую вами задачу на столько частей (...), сколько потребуется, чтобы их было легко решить». Успех и значение аналитического метода состоит не только и не столько в том, что сложное целое расчленяется в конечном счете на простые части, а в том, что будучи соединены надлежащим образом, эти части снова образуют единое целое. Этот момент агрегирования

частей в целое является конечным этапом анализа, поскольку лишь только после этого мы сможем объяснить целое через его части — в виде структуры целого.

Аналитический метод имеет колоссальное значение в науке и на практике. Разложение функций в ряды, дифференциальное и интегральное исчисление, анализаторы спектров, всевозможные фильтры, значительная часть схмотехники, конвейерная технология производства и многое другое — все это служит иллюстрацией эффективности анализа. Успехи аналитического метода привели к тому, что сами понятия «анализ» и «научное исследование» стали синонимами.

Аналитический метод приводит к достижению наивысших результатов, если целое удастся расчлениить на независимые друг от друга части, поскольку в этом случае их отдельное рассмотрение позволяет составить правильное представление об их вкладе в общий эффект. Однако случаи, когда система является «суммой» своих частей, не правило, а редчайшее исключение. Правилom же является то, что вклад данной части в общесистемный эффект зависит от вкладов других частей. Если заставить каждую часть функционировать наилучшим образом, то в целом эффект не будет наивысшим. Например, отобрав лучшие в мире двигатель, фары, колеса, карбюратор и т.д. мы не получим самого лучшего автомобиля. При анализе «неаддитивных» систем следует делать акцент на рассмотрение не отдельных частей, а на их взаимодействия. Это существенно более трудная задача.

В системном анализе постоянно подчеркивается значение целостности системы. Наряду с разделением целого на части наиболее употребительной операцией является и объединение частей в целое, т.е. синтез. Синтетическое мышление требует объяснить поведение системы.

Таким образом, не только аналитический метод невозможен без синтеза (на этом этапе части агрегируются в структуру), но и синтетический метод невозможен без анализа (необходима декомпозиция целого для объяснения функций частей). Анализ и синтез дополняют, но не заменяют друг друга. Системное мышление совмещает оба указанных метода и далее мы рассмотрим технические аспекты выполнения этих операций.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Переоценка структуризации проблемы в виде «дерева решений».

Тема 10. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность системы

Основные вопросы темы.

Эмерджентность как результат агрегирования. Виды агрегирования. Конфигуратор. Агрегаты-операторы. Агрегаты-структуры.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Операцией, противоположной декомпозиции, является операция агрегирования, т.е. объединение нескольких элементов в единое целое. Необходимость агрегирования может вызываться различными целями и сопровождаться разными обстоятельствами, что приводит к различным способам агрегирования. Результат агрегирования называют агрегатом. У всех агрегатов есть одно общее свойство, получившее название эмерджентность. Это свойство присуще всем системам, и ввиду его важности остановимся на нем подробнее.

Будучи объединенными, взаимодействующие элементы образуют систему, которая обладает не только внешней целостностью, обособленностью от окружающей среды, но и внутренней целостностью, природным единством. Если внешняя целостность отображается моделью «черного ящика», то внутренняя целостность связана со структурой системы. Наиболее яркое проявление целостности системы состоит в том, что свойства системы не являются только суммой свойств ее составных частей. Система есть нечто большее, система в целом обладает такими свойствами, которых нет ни у одной из ее частей, взятой в отдельности. Модель структуры подчеркивает главным образом связанность элементов, их взаимодействие. Мы же стремимся сейчас сделать акцент на том, что при объединении частей в целое возникает нечто качественно новое, такое, чего не было и не могло быть без этого объединения.

Такое «внезапное» появление новых качеств у системы и дало основание присвоить этому их свойству название эмерджентности. Английский термин «emergence» означает возникновение из ничего, внезапное появление, неожиданную случайность. Однако сам термин имеет обманчивый смысл. Какие бы удивительные свойства ни возникали при объединении элементов в систему, ничего мистического, взявшегося «ниоткуда», здесь нет: новые свойства возникают благодаря конкретным связям между конкретными элементами.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур).

Тема 11. Методы и процедуры принятия решений

Основные вопросы темы.

Принятие решений на основе метода Монте-Карло. Принятие решений на основе метода «эффективность-стоимость». Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Анализ и оптимизация решений на основе эконометрических моделей. Анализ и принятие решений на основе методов кластерного анализа и распознавания. Процедуры представления и обработки знаний с использованием нечетких множеств.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Управленческое решение – это результат мыслительной деятельности человека, приводящий к какому-либо выводу или к необходимым действиям. Как процесс управленческое решение - это поиск и анализ требуемой информации, разработка, утверждение и реализация управленческого решения. В состав процедур входят разработка, согласование, принятие, утверждение и организация выполнения управленческого решения. Так, для процедуры разработки управленческого решения необходимо оформить документацию о начале выполнения работ, разъяснить разработчикам содержание документов, их права, ответственность и полномочия при выполнении работы, обсудить неучтенные детали, акцентировать внимание на степени важности предлагаемой работы, выделить необходимые средства, провести контроль выполнения работы, получить заключение внешних экспертов. Управленческое решение

может встретить и противодействие. Тогда необходимо создавать некоторую гармонию в формальных и неформальных отношениях работников компании для формирования сплоченного коллектива. И особое внимание необходимо уделять качеству и эффективности управленческого решения на каждом этапе процесса разработки и принятия данного решения.

Итак, процесс принятия решений – это циклическая последовательность действий субъекта управления, направленных на разрешение проблем организации и заключающихся в анализе ситуации, генерации альтернатив, принятии решения и организации его выполнения.

Процесс принятия решений требует полного цикла, который включает следующие основные этапы:

1. сбор и обработка всей возможной последней информации о состоянии объекта, т.е. выявление проблемы;
2. анализ этой информации, разработка различных альтернативных вариантов решений;
3. оценка необходимых ресурсов для реализации каждого варианта;
4. обоснование и выбор оптимального решения проблемы из имеющихся альтернативных вариантов;
5. определение и оценка риска;
6. практическая реализация решения и оценка его эффективности.

Итак, чем больше информации по возникшей проблеме менеджер собрал и проанализировал, чем больше мнений выслушал, чем подробнее учел ограничивающие факторы и ресурсы, чем больше альтернатив выработал, чем тщательнее оценил последствия каждой из них, тем более продуманным и оптимальным окажется принятое управленческое решение.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Классификация и общая характеристика метода экспертных оценок.
2. Метод парных сравнений.
3. Метод последовательных сравнений.
4. Метод взвешивания экспертных оценок.
5. Метод предпочтений.
6. Метод ранга.
7. Метод полного попарного сопоставления.

Тема 12. Методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
Основные вопросы темы.

Приобретение знаний: постановка задачи и основные методы. Многомерное шкалирование. Иерархическая кластеризация. Обучение экспертных систем по набору примеров

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.

2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.

3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

Система поддержки принятия решений представляет собой вид информационной системы, предназначенной для помощи менеджеру при решении слабоструктурированных задач, возникающих в процессе принятия решений. Она позволяет автоматизировать такие функции, как учет, регулирование, анализ и частично планирование. Отличительными особенностями такой системы являются возможность сочетания традиционных методов решения с методами математического моделирования; высокая адаптивность используемых моделей и методов; наличие человеко-машинного интерфейса, ориентированного на непрофессионального пользователя. Место СППР среди информационных систем можно определить, построив информационную модель предприятия, которая будет иметь следующие три уровня: уровень обработки данных (СОД); уровень обработки оперативной информации (ИСУ); уровень принятия решений (СППР). Таким образом, СППР включает в себя СОД и ИСУ, она предназначена для решения слабоструктурированных задач, имеет развитый человеко-машинный интерфейс и строится на основе экспертных систем.

Дальнейшее развитие информационных систем, используемых для автоматизации процессов разработки управленческих решений, идет по пути моделирования процессов человеческого мышления, который получил название **искусственного интеллекта**. Важнейшим приложением искусственного интеллекта стали экспертные системы,

представляющие собой новый класс компьютерных информационных систем, основанных на обработке знаний.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Принципы формирования эвристической информации.
2. Ранжирование проектов методом парных сравнений.
3. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна.
4. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе.
5. Поиск результирующего ранжирования на основе алгоритма Келини-Снема.
6. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок.
7. Основные методы научно-технического прогнозирования. Метод паттерн.
8. Метод прогнозного графа.
9. Метод-поиск новых технических решений на основе морфологии анализа.

Тема 13. Системный анализ как методология решения проблем

Основные вопросы темы.

13.1 Системный анализ в структуре современных системных исследований.

Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структурированных проблем. Принципы решения неструктурированных проблем. Принципы решения слабо структурированных проблем. Основные этапы и методы СА. Система предпочтений ЛПР и системный подход к процессу принятия решений.

13.2 Методология решения хорошо структурированных проблем.

13.3 Методология решения неструктурированных проблем. Классификация и общая характеристика методов экспертных оценок. Принципы формализации эвристической информации. Метод парных сравнений. Метод последовательных сравнений. Метод взвешивания экспертных оценок. Метод предпочтения. Метод ранга. Метод полного попарного сопоставления. Ранжирование проектов методом парных сравнений. Ранжирование критериев по их важности методом Перстоуна. Поиск наилучшей альтернативы на основе принципа Кондорсе. Поиск результирующего ранжирования на основе Кемени-Снелла. Выбор рациональной структуры системы методом экспертных оценок. Энтропийная оценка согласованности экспертов.

13.4 Методология решения слабо структурированных проблем. Категория целей в системном анализе. Структуризация конечной цели в виде дерева целей. Особенности построения целевых комплексных программ. Основные методы научно-технического прогнозирования. Поиск новых технических решений на основе морфологического анализа. Проектирование систем с использованием системных принципов. Организация экспериментов с использованием системных принципов. Переоценка альтернатив на основе

Байесовского подхода. Процедура структуризации проблемы в виде дерева решений. Выбор оптимальной стратегии на основе байесовской теории решений. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.

13.5 Основы принятия решений при многих критериях. Постановка задачи векторной оптимизации и классификация многокритериальных методов. Принцип согласованного оптимума В. Парето. Приемы поиска Парето-оптимальных решений. Общая технологическая схема принятия решений при многих критериях. Циклы проектирования и уровни оптимизации сложных технических систем. Структурная оптимизация систем, как процесс принятия решений. Метод ФСА (функционально-стоимостного анализа). Метод комплексной оценки структур. Методика многокритериального выбора рациональных структур. Структурная оптимизация локальной информационно-вычислительной сети. Принятие решений в процессе системного проектирования. Схема информационного взаимодействия при формировании облика системы. Сущность задач системного проектирования и природа многоканальности. Методика сравнительной оценки 2-х структур по степени доминирования. Методика структурного анализа с использованием функций полезности. Интерактивная процедура идентификации предпочтений ЛПР на множестве частных критериев. Методика для экспресс анализа структур при многих критериях (оперативного анализа структур). Методика скаляризации векторных оценок для ранжирования структур. Отсев неперспективных структур в процессе их проверки на перспективность. Современные тенденции в области системного анализа. Принципы организации систем поддержки принятия решений. Состояние проблемы и перспективы системных исследований.

Обзор по рекомендуемой литературе:

а) Основная литература:

1. Системный анализ в экономике: учеб. пособие / И.Н. Дрогобыцкий. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 512 с.: ил.
2. Основы теории систем и системного анализа/В.В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 210 с., ил.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил.

б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математические методы в экономике", "Прикладная информатика" / И.Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 423 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы

В мировой экономике во второй половине XX века под воздействием научно-технической революции произошли громадные сдвиги. Эти изменения обусловлены тем, что экономики развитых стран вступили в новую фазу развития, характеризуемую огромными масштабами производства, резко возросшим разнообразием производственных сфер, расширением межотраслевых связей, ускорением использования последних достижений науки и техники, качественными сдвигами в области технологических процессов, усилением конкуренции. Наука как производительная сила заняла особо важное место.

В научной, технической, производственной и других сферах деятельности выдвинулись новые проблемы, возникли явления, с которыми ранее не приходилось сталкиваться. Коренные изменения в области техники, сопровождаемые почти экспоненциальным ростом сложности и стоимости технических изделий, а также их многообразие, растущая потребность в исследованиях и разработках потребовали обращения особого внимания на науку и технику и привели к тому, что прошлый опыт в значительной мере потерял свое значение как руководство при управлении, которое отличается от управления в прошлом не только в глубоко логическом, но и практическом смысле.

Центральным положением новой концепции управления явилось использование систематизированных аналитических проработок, которые осуществлялись инженерами и учеными в области естественных и социальных наук, работающих в составе или в сотрудничестве с органами управления и принятия решений.

Глубокая проработка вопроса обычно требует создания междисциплинарной группы, в состав которой входят специалисты различных областей. Это необходимо не только ввиду сложности проблемы, не укладывающейся, как правило, в рамки одной дисциплины. Более важным является тот факт, что вопросы, возникающие при решении проблемы, по-разному рассматриваются экономистом, математиком, юристом, политиком, инженером или военным специалистом. Различные точки зрения на один и тот же вопрос имеют первостепенную важность для решения проблем в целом.

По своему содержанию и объему эти проработки охватили широкий круг вопросов, начиная с повышения эффективности хозяйственных операций и кончая разработкой рекомендаций по крупнейшим проблемам национальной политики.

Для проведения аналитических проработок потребовались новые методы анализа, «возникла необходимость создания методологии их наиболее рационального использования

на практике, ибо когда «у общества появляется техническая потребность, то она продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов»². Повышенный интерес к использованию аналитических проработок объясняется также тем, что количество выдвигаемых идей, проектов и программ значительно превысило возможности их реализации с точки зрения обеспечения ресурсами. Такое положение дел не было характерным на более ранних ступенях развития человечества, когда многие проекты, соответствующие научно-техническим возможностям эпохи и представляющие интерес для общества, могли быть обеспечены ресурсами, необходимыми для их реализации. Проблема заключалась скорее в выдвигании новых, прогрессивных идей.

В целях научно обоснованного отбора изделий, продукции, проектов, программ, рекомендуемых для практической реализации, потребовался их всесторонний анализ с учетом совокупности всех факторов и явлений.

Научно-технический прогресс и задачи совершенствования производства заставили управленцев и специалистов-аналитиков по-новому взглянуть на окружающие их привычные факторы и явления. При этом приходилось отказываться от многих сложившихся представлений, использовать новые точки зрения и способы рассмотрения возникающих проблем.

Нельзя не заметить, что прогресс науки и техники, совершенствование технологических процессов очень часто опережают умение их организовать, использовать с наибольшим эффектом.

Сложившееся несоответствие технологических возможностей и методов управления становилось препятствием развитию общества и экономики, замедляло рост производства. Проявления несоответствия современного уровня производительных сил и методов управления в разных звеньях и отраслях могут быть весьма различными, но проблема имеет один общий объективный источник — неуклонное возрастание сложности управления в связи с усложнением экономических отношений, производственных связей, производимых изделий и способов их использования.

Проблема возрастающей трудности управления экономическими процессами, характерная для всех развитых стран, породила целый ряд научных дисциплин. Их цель — создание концепций, позволяющих объяснить сложные экономические явления; выработать конкретные методы и формы управления экономическими процессами. Для всего этого комплекса дисциплин характерно широкое использование метода моделирования, применение математического аппарата, заимствование понятий и методов точных и технических наук.

Новые научные дисциплины возникли, как правило, на стыке различных наук с экономической наукой и конкретными отраслевыми экономическими дисциплинами. Одна из таких научно-прикладных дисциплин — системный анализ, основанный на системном подходе к рассмотрению изучаемых экономических объектов и явлений.

Системный анализ — это научный, всесторонний подход к принятию решений. Вся проблема изучается в целом, определяются цели развития объекта управления и различные пути их реализации в свете возможных последствий. При этом возникает необходимость согласования работы различных частей объекта управления, отдельных исполнителей, с тем чтобы направить их на достижение общей цели. Подробное определение системного анализа будет приведено ниже.

Никакая наука не рождается в один день, а появляется в результате совпадения всевозрастающего интереса к определенному классу задач и уровня развития научных принципов, методов и средств, с помощью которых оказывается возможным решать эти задачи. Системный анализ не является исключением. Его исторические корни так же глубоки, как и корни цивилизации. Еще первобытный человек, выбирая себе место для постройки жилища, подсознательно мыслил системно. Необходимо было, чтобы жилище было расположено недалеко от воды, имелись поблизости дрова, естественные преграды для защиты от нападения врагов и диких животных и т. д. Но как научная дисциплина системный анализ оформился во время Второй мировой войны, вначале применительно к военным задачам, а уже после войны — к задачам различных сфер гражданской деятельности, где он стал эффективным средством решения широкого круга практических задач.

Именно в это время общие основы системного анализа созрели настолько, что их стали оформлять в виде самостоятельной отрасли знаний. Можно с полным основанием сказать, что разработка методов системного анализа в значительной степени способствовала тому, что управление во всех сферах человеческой деятельности поднялось от стадии ремесла или чистого искусства, которое в преобладающей степени зависело от способности отдельных людей и накопленного ими опыта, до стадии науки.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний

1. Системный анализ как методология решения проблем.
2. Классификация проблем со степени их структуризации.
3. Принципы решения хорошо структурированных проблем.
4. Принципы решения не структурированных проблем.
5. Принципы решения хорошо структурированных проблем (схема основных требований к критерию эффективности исследования операций).

6. Принципы решения неструктурированных проблем.
7. Принципы решения слабоструктурированных проблем.
8. Критерий для оптимизации решений в условиях риска и неопределенности.
9. Выбор рациональной стратегии с использованием многих критериев.
10. Основы принятия решений при многих критериях.