

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2026 09:52:34
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»
Одобрена
на заседании кафедры
09.12.2025 г.
протокол № 12
И.о. зав. кафедрой Кольева Н.С.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования
16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Теория систем и системный анализ
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	Инжиниринг предприятий и информационных систем
Форма обучения	заочная
Год набора	2026
Разработана:	
Доцент, к.ф.-м.н.	
Сазанова Л.А.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика(приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ»: формирование целостного представления о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в той или иной области; изучение основных положений, понятий и методов системного

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 6						
Экзамен, Контрольная работа	144	16	8	8	119	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
У К - 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1.УК-1 Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	ИД-2.УК-1 Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

УК-1 Способеносуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3.УК-1 Иметь практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
--	--

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ИД-1.ОПК-6 Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
	ИД-2.ОПК-6 Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.
	ИД-3.ОПК-6 Иметь практический опыт: проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 6		135					
Тема 1.	Предмет общей теории систем, основные системные	37	2	2		33	
Тема 2.	Методы моделирования систем. Процесс принятия	44	2	2		40	

Тема 3.	Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-6)	54	4	4		46	
---------	--	----	---	---	--	----	--

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1	Тест 1	Тест состоит из 40 вопросов	10 баллов
Тема 2	Тест 2	Тест состоит из 40 вопросов	10 баллов
Тема 3	Практические задачи	Практические задачи (6)	от 0 до 10 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
6 семестр (Эк)	Экзаменационные билеты	Билет содержит 2 теоретических вопроса из задачи.	100 баллов (30+30+40)

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Предмет общей теории систем, основные системные понятия и закономерности (УК-1, ОПК-6)
Предмет Общей теории систем и системного анализа. Сущность и примеры системного подхода. История развития системных, родственные дисциплины и области знания. Методы системного анализа. Определение системы. Эволюция представлений о системе. Представление системы с использованием модели «черный ящик». Предмет исследования синергетики. Понятие и примеры самоорганизующихся систем. Отличие синергетического и кибернетического подходов к анализу систем. Примеры классификации систем. Понятия, характеризующие состав и строение, функционирование систем. Закономерности систем.

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК-6)
Классификация методов моделирования систем. Методы моделирования систем, использующие интуицию и опыт специалистов, примеры их использования. Формализованные методы моделирования систем. Виды шкал измерения, примеры и условия их использования.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-6)
Сущность процесса принятия решения, его основные составляющие. Этапы процесса принятия решений. Принятие решений в условиях определенности. Метод анализа иерархий. Матрица парных сравнений.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК-6)

Знакомство с методами моделирования систем. Разбор примеров по применению методов портфельного анализа, SWOT-анализа к принятию решений в экономических и информационных системах. Выполнение и защита контрольной работы №1.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-6)

Освоение этапов метода анализа иерархий. Выполнение и защита контрольной работы №2.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Методы моделирования систем. Процесс принятия решений (УК-1, ОПК-6)

Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по теме. Разбор заданий контрольной работы № 1.

Тема 3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска (УК-1, ОПК-6)

Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников по теме. Разбор заданий контрольной работы № 2

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрены

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Размещаются контрольные работы

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
приложение 6

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрены

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Кориков А. М., Павлов С. Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 288 –Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2111332>

3. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 298 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/536569>

4. Северцев Н. А., Бецков А. В. Системный анализ теории безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 456 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540069>

5. Заграновская А. В., Эйснер Ю. Н. Теория систем и системный анализ в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 266 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/540134>

6. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 293 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/580925>

Дополнительная литература:

2. Дрогобыцкий И.Н. Системная кибернетизация организационного управления [Электронный ресурс]: Монография. - Москва: Вузовский учебник, 2018. - 333 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/940598>

3. Антонов А.В. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 366 – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1062325>

4. Корнев Г. Н., Яковлев В.Б. Системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательский Центр РИО, 2019. - 308 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1021500>

5. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 224 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1039180>

6. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 642 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093213>

7. Ловцов Д.А. Системный анализ: теоретические основы. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2018. - 224 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1195527>

8. Сазанова Л. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство УрГЭУ, 2019. - 181 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/20/p492994.pdf>

9. Прокофьева Т. А., Челноков В. В. Системный анализ в менеджменте [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 313 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541928>

10. Кузнецов В. В., Шатраков А. Ю. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 333 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537575>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

CorelDRAW Graphics Suite X8. Договор № 34-С 2017 от 27.03.2017, Акт № Tr007267 от 24.01.2020. Срок действия лицензии -бессрочное пользование.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Раскрыть содержание общей теории систем Л.Берталанфи.
2. Раскрыть содержание тектологии А.Богданова.
3. Раскрыть содержание кибернетики Н.Винера.
4. Раскрыть содержание системодинамики И.Пригожина
5. Раскрыть смысл следующих основных понятий общей теории систем: элемент, связь, система, структура, иерархия, целостность, эмерджентность, устойчивость, равновесное состояние.
6. Дать понятие больших и сложных систем.
7. Перечислить и охарактеризовать этапы проведения исследований в системном анализе.
8. Дать понятие поведения (функционирования) систем. Привести примеры.
9. Дать понятия обратной связи, положительной и отрицательной обратной связи. Привести примеры систем с обратной связью.
10. Дать понятие модели. Описать стадии разработки моделей, типы и свойства моделей.
11. Перечислить методы моделирования систем.
12. Охарактеризовать методы формализованного представления систем.
13. Охарактеризовать интуитивно-опытные методы.
14. Перечислить и кратко охарактеризовать закономерности целеобразования в системах.
15. Методика использования «дерева целей».
16. Особенности анализа целей в сложных многоуровневых системах.
17. Общие закономерности экономических процессов на примере простейшей макроэкономической модели.
18. Составляющие процесса принятия решений.
19. Особенности принятия решений в условиях различной информированности лица, принимающего решение.
20. Общая характеристика различных типов неопределенностей.
21. Виды шкал измерений.
22. Метод анализа иерархий: этапы, особенности.
23. Особенности процесса принятия решения в условиях конфликта.
24. Матричная игра как модель конфликтной ситуации; понятие платежной матрицы.
25. Понятие об антагонистических играх. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях.
26. Понятие игры с природой. Ситуации, моделируемые как игры с природой.
27. Максимальный критерий (критерий абсолютного оптимизма).
28. Критерий пессимизма Вальда.
29. Критерий минимального риска Сэвиджа.
30. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.
31. Критерии принятия решений в статистических играх без эксперимента: критерий Байеса максимального среднего выигрыша; принцип недостаточного основания Лапласа.
32. Условия и особенности применения критериев Гермейера и произведений.
33. Понятие об идеальном и неидеальном эксперименте в играх с природой.
34. Метод дерева решений и особенности его применения.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

Примерные задания закрытого типа

Задание 1 (УК-1, ОПК-6)

Какова последовательность этапов моделирования?

1. декомпозиция цели на задачи;
2. определение цели исследования;
3. оценка результатов моделирования;
4. сбор информации и выявление проблемной ситуации и ее анализ;
5. внедрение модели и ее использование на практике;
6. разработка модели;
7. проведение модельных расчетов и экспериментов.

Варианты ответов:

1. 2-4-1-6-7-5-3;
2. 2-1-4-6-3-7-5;
3. 4-2-6-1-3-7-5;
4. 4-2-1-6-7-5-3.

Задание 2 (УК-1, ОПК-6)

Укажите, какие из критериев в играх с природой относятся к составным?

1. критерий Гурвица;
2. критерий Сэвиджа;
3. критерий Вальда;
4. критерий Ходжа-Лемана;
5. критерий Байеса.

Варианты ответов:

1. 2,3,5
2. 1,2,3
3. 3,4
4. 1,4

Задание 3 (УК-1, ОПК-6)

Укажите, какой из методов применяется при принятии решений в условиях определенности?

1. метод дерева решений;
2. метод дерева целей;
3. метод анализа иерархий;
4. составление и решение игры с природой.

Задание 4 (УК-1, ОПК-6)

Намечается крупномасштабное производство легковых автомобилей. Имеются четыре варианта проекта изготовления автомобилей R_j . Определена экономическая эффективность каждого проекта в зависимости от рентабельности производства и по истечении трех сроков S_i , которые рассматриваются, как некоторые состояния среды (природы). Значения экономической эффективности для различных проектов и состояний природы приведены в таблице:

Проекты	Состояние природы		
	S_1	S_2	S_3
R_1	20	25	15
R_2	25	24	10
R_3	15	28	12
R_4	9	30	20

Рассматривая ситуацию как игру с природой, требуется выбрать лучший проект легкового автомобиля для производства и определить соответствующую величину риска, используя критерий Сэвиджа.

Варианты ответов:

1. R_1 , 5;

2. R_2 , 10;

3. R_1 , 15.

Задание 5 (УК-1, ОПК-6)

В хозяйстве, занимающимся выращиванием сахарной свеклы, имеются четыре участка, одинаковые по площади, но различающиеся по степени влажности почвы: участок 1 – с повышенной влажностью; участок 2 – со средней влажностью; участок 3 – с пониженной влажностью; участок 4 – с особо низкой влажностью.

Предстоит выбрать участок под посадку сахарной свеклы. Для получения хорошего урожая требуется определенное количество влаги в почве в период созревания свеклы. Возможны четыре состояния погоды: Π_1 – в период созревания выпало много осадков, заметно больше нормы; Π_2 – осадки в норме, Π_3 – осадков меньше нормы, Π_4 – осадков не было. Данные о средней урожайности свеклы (ц. с 1 га) для разных участков и при различных погодных условиях представлены в таблице.

Погодные условия => Участки	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
участок 1	6	16	14	7
участок 2	7	20	12	5
участок 3	9	18	10	4
участок 4	8	15	9	4

Известны следующие вероятности возможной реализации погодных условий:

Погодные условия, Π_i	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
Вероятность, q_i	0,2	0,25	0,35	0,2

Определить оптимальную стратегию лица, принимающего решение и ожидаемую величину платежа, используя критерий Байеса.

Варианты ответов:

- а) участок 1, платеж 11,5;
- б) участок 2, платеж 12,5;
- с) участок 2, платеж 11,6.

Примерные задания открытого типа

Задание 1 (УК-1, ОПК-6)

Определите последовательность действий в процессе принятия решений:

- ♣ воплощение на практике;
- ♣ поиск альтернатив;
- ♣ выбор оптимального решения;
- ♣ определение цели;
- ♣ анализ ситуации;
- ♣ определение критериев оптимальности.

Задание 2 (УК-1, ОПК-6)

Пусть элементы множества $X = \{6; 7; 8; 9\}$ соответствуют стратегиям ЛПР A_i , а элементы множества $Y = \{6; 7; 8; 9\}$ – состояниям внешней среды P_j . По заданной платежной функции

$$f(x, y) = \begin{cases} (b - a) * x + (b - a - c) * (y - x), & x \leq y \\ (b - a) * x - d * (x - y), & x > y \end{cases}$$

и значениям параметров $a = 5, b = 8, c = 2, d = 1$ требуется:

- 1) записать вид этой функции с учетом значений параметров;
- 2) построить платежную матрицу игры;
- 3) выбрать оптимальную стратегию ЛПР в соответствии с критерием крайнего оптимизма.

Задание 3 (УК-1, ОПК-6)

Автомобильная компания планирует решить вопрос о поставке автомобилей на рынок. Составлена смета расходов на закупку автомобилей в квартал, и рассчитан ожидаемый доход в зависимости от спроса на автомашины. Результаты принятия возможных решений (количества автомашин) при той или иной величине спроса отражены в следующей таблице ежегодных планируемых финансовых достижений компании (доход, в тыс. у.е.).

Варианты покупки кл-ва автомашин в квартал	Оценка прогнозируемой величины спроса (варианты)					
	Вар. 1	Вар. 2	Вар. 3	Вар. 4	Вар. 5	Вар. 6
20	200	250	200	150	300	280
30	210	240	240	180	250	270
40	190	300	210	200	250	330
50	170	320	150	170	200	290

60	150	180	120	160	210	230
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Проведите оценку наиболее выгодного варианта решения, если:

- 1) требуются гарантии, чтобы выигрыш в любых условиях оказался не менее, чем наибольший из возможных в худших условиях;
- 2) вероятности реализации каждого вида спроса предполагаются равными;
- 3) необходимо в любых условиях избежать большого риска;
- 4) ЛПП занимает уравновешенную позицию между самым неблагоприятным и самым благоприятным исходом.

Задание 4 (УК-1, ОПК-6)

Сельскохозяйственное предприятие производит сельхозпродукцию и может её реализовать:

- сразу после уборки урожая (A_1);
- в осенние месяцы (A_2);
- в зимние месяцы (A_3);
- в весенние месяцы (A_4).

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затрат на хранение и возможных потерь из-за порчи. Величина прибыли (в млн. руб.), рассчитанная для разных возможных вариантов состояния спроса и соотношений дохода и издержек ($\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$), представлена в таблице:

	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
A_1	2	3	6	5
A_2	3	5	4	2
A_3	4	-3	2	3
A_4	1	-4	3	4

Рассматривая ситуацию как игру с природой, определить наиболее выгодную стратегию, применяя критерии Байеса, Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Для критерия Байеса взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4
Вероятность, q_i	0,2	0,4	0,3	0,1

При применении критериев Гурвица Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,4.

Задание 5 (УК-1, ОПК-6)

Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно.

Постройте соответствующее дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

7. 7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

**Приложение 6
к рабочей программе**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

Теория систем и системный анализ

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения

Общие положения

Осуществление будущей профессиональной деятельности информатика-экономиста предполагает использование полученных в процессе обучения систематизированных теоретических знаний для решения практических задач. Важнейшим фактором формирования высокого профессионального уровня специалиста, его умений и навыков является самостоятельная работа, выполняемая в форме контрольных работ по изучаемым дисциплинам.

В процессе обучения студенты специальности «Прикладная информатика» должны выполнить контрольную работу по дисциплине «Теория систем и системный анализ». Цель подготовки и защиты контрольной работы состоит в углубленном изучении бакалавром соответствующего теоретического и аналитического материала по выбранной теме исследования и формирования навыков проведения исследовательской и аналитической работы.

Задачи, решаемые в процессе выполнения контрольной работы:

- освоение терминологии и методологии теории систем и системного анализа;
- уяснение принципов и особенностей классификации систем;
- выявление цели системы, состава, перечня, функций элементов и подсистем, совокупностей связей между элементами системы и ее модулями, взаимодействий элементов с внешней средой;
- определение структуры и организации систем;
- ознакомление с моделями и методами анализа сложных систем;
- формулирование проблем оптимальности применительно к заданию на проектирование при анализе систем, находящихся в условиях риска или неопределенности.

Контрольная работа должна быть сдана научному руководителю не позднее, чем за 2 недели до сессии (или по специальной договоренности с

руководителем при наличии особых обстоятельств) с целью ее своевременной проверки и защиты. Студент, не защитивший контрольную работу, не допускается к сдаче экзамена/зачета по данной дисциплине.

В соответствии с целью и задачами работа над контрольной предполагает получение бакалаврами следующих умений и навыков:

- умение работать с библиографией: пользование каталогами и справочной литературой, статистическими и инструктивными материалами самостоятельный поиск информации в интернет-источниках;
- разработка плана работы;
- понимание и грамотное написание введения к любой исследовательской работе;
- освоение методики и стиля изложения материалов работы;
- навыки редакционного оформления работы в соответствии общеустановленными требованиями;
- написание заключения, уяснение его назначения в работе;
- составление списка использованной литературы.

Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен составлять примерно 25-30 страниц печатного текста. Основные требования, предъявляемые к содержанию контрольной работы:

- формулировка и обоснование темы, целей и задач, предмета и объекта исследования;
- анализ степени изученности проблемы, аналитический обзор литературы по теме исследования;
- возможность рассмотрения различных точек зрения относительно изучаемой проблемы, их сопоставление и оценка, изложение собственного понимания проблемы;
- четкая формулировка и обоснование проблемы, выбранной для исследования;
- описание используемой информационной базы;
- выбор методов исследования.

Выбор темы контрольной работы

Тематика контрольных работ разрабатывается и утверждается на заседании выпускающей кафедры. Бакалавр согласовывает тему контрольной работы с научным руководителем в пределах ранее выбранной тематики дипломной работы.

Примерный перечень тем теоретических вопросов (задание 1) контрольной работы представлен в приложении

Структура контрольной работы

Контрольная работа должна включать следующие основные части:

- титульный лист (приложение 1);
- содержание;
- введение;
- основной текст (главы и параграфы);
- заключение;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Во Введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, определяются цели и задачи, объект и предмет исследования, краткое пояснение степени разработанности темы в научной литературе. Примерный объем введения составляет 2-3 страницы.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. **Объект** – это процесс или явления, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. **Предмет** – это то, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание исследователя. Именно предмет работы определяет тему научной работы, которая обозначается на титульном листе как заглавие.

Основная часть состоит из глав и параграфов. Глава должна содержать не менее двух параграфов. Каждая глава, параграф должны иметь свое название, отражающее их содержание. Названия ни одной из глав не должны повторять название контрольной работы. Каждую главу начинают с

новой страницы. Заголовки глав и параграфов располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовках не допускается.

Структурно основная часть состоит из двух заданий. Задание № 1 является реферативно-аналитическим. В нем, кроме раскрытия сути проблемы, в обязательном порядке требуется провести разбор примера(ов) системы, относящегося к контексту задания, должны быть описаны ее структура, функции, состав, должен быть приведен перечень элементов, подсистем, определены множества связей между элементами системы, типы взаимодействий элементов с внешней средой, выявлены эмерджентные свойства и т.п., а также представлен соответствующий иллюстрационный материал (аналитический, графический, табличный, и т.п.). Темы задания № 1 выбираются студентами из соответствующего списка (см. перечень тем в Приложении 2) произвольно в соответствии со сложившимися интересами и профессиональными навыками, но так, чтобы в учебной группе не было их повторений (т.е. у каждого студента должно быть свое индивидуальное задание).

При раскрытии выбранной темы рекомендуется для рассматриваемых систем определить: подсистемы, элементы, структуру, цель или назначение, окружение, применимые методы моделирования при принятии решений, входы и выходы при моделировании (ресурсы, затраты, прибыль), процессы, критерии эффективности оценки качества функционирования, тип системы по выбранной студентом или преподавателем классификации, свойства системы.

Задание № 2 посвящено применению классических методов принятия решений при анализе систем, находящихся в условиях риска или неопределенности. Оно носит как вычислительный, так и аналитический характер. Для его выполнения студентам следует ознакомиться с литературными источниками, список которой приведен в конце методических указаний. Номера заданий № 2 для выполнения выбираются студентами в соответствии с нумерацией фамилий в журналах студенческих групп.

Студенты могут по своему усмотрению выбрать темы задания 1, которые не включены в прилагаемый список, согласовав предлагаемые оригинальные варианты с руководителем.

Завершающей частью контрольной работы является заключение, в котором должны быть сформулированы выводы и отражена личная точка зрения автора на разбираемый им круг вопросов, является *заключение*. Оно должно содержать краткие выводы, отражающие уровень и качество достижения поставленных автором задач. Выводы и обобщения в заключении должны синтезировать все ранее сделанное автором контрольной работы. Примерный объем заключения, как правило, не превышает 1-2 страницы.

В *список литературы* включаются только те источники, которые были использованы при написании контрольной работы. В тексте обязательно должны быть ссылки или сноски на источники из списка литературы.

Приложения не являются обязательным элементом контрольной работы. В *приложении* выносятся таблицы, графики, схемы, образцы документов, опросных листов и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы. Приложения имеют смысл только в том случае, если они дополняют, помогают раскрытию основных проблем.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в соответствии с положением о требованиях к оформлению рефератов, отчетов по практике, контрольных, контрольных, дипломных работ и магистерских диссертаций, принятых в Уральском государственном экономическом университете, размещенные на портале образовательных услуг в разделе «Ресурсы».

Защита контрольной работы

Защита контрольной работы носит публичный характер и проводится на научно-исследовательском семинаре. Для публичной защиты контрольной работы ее автор должен подготовить:

- распечатанный текст контрольной работы;

- электронную версию текста контрольной работы;
- мультимедийную презентацию (10-12 слайдов);

Публичная защита контрольной работы включает в себя следующие этапы:

- устное сообщение автора о результатах проведенного им исследования с мультимедийной презентацией (продолжительностью не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория систем и системный анализ»

(в процессе защиты могут быть заданы аналогичные вопросы с учетом выбранной темы и рассмотренных в соответствии с ней систем)

1. Что такое система? Приведите примеры систем.
2. Назовите группы показателей, характеризующие возможности систем.
3. Назовите организационно-структурные показатели систем.
4. Назовите временные показатели систем.
5. Назовите пространственные показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
6. Назовите функциональные показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
7. Назовите эргономические показатели систем. Дайте характеристику этим показателям.
8. Назовите показатели эффективности системы. Дайте характеристику этим показателям.
9. Охарактеризуйте понятие «качество системы», как оценивается «качество системы».
10. Назовите основные признаки и понятия управляемых систем.
11. Можно или нельзя представить социальную (экономическую) систему как совокупность типовых звеньев? Приведите примеры.

12. Какие методы используются для прогнозирования критических ситуаций в технических системах?
13. Какие методы используются для прогнозирования критических ситуаций в социальных и экономических системах?
14. Укажите состояния, в которых может находиться система. Дайте характеристику этих состояний.
15. Перечислите общие законы построения и функционирования систем.
16. Укажите правильную последовательность в алгоритме анализа систем.
17. Приведите алгоритм синтеза систем.
18. В чём суть информационного подхода к анализу систем?
19. Что такое критическая ситуация? Приведите примеры.
20. В чём суть прогнозирования критической ситуации?
21. Для чего необходимо прогнозировать критические ситуации?
22. Как соотносятся понятия цель и задача?
23. Что такое декомпозиция системы.
24. Дайте определение методу и определите признаки, в соответствии с которыми формулируются методы управления системами.
25. Назовите методы принятия решений в соответствии с признаком «способ использования информации о состоянии объекта управления и внешней среды».
26. Назовите признаки, в соответствии с которыми осуществляется классификация систем.
27. Назовите типы шкал, фиксирующих преобразования в системах.
28. Каким образом выявляется и формулируется проблема? Что значит выявить проблему? Приведите пример.
29. Как определяются пути решения проблемы в ходе выработки решений?
30. Что такое критерий оптимальности? Чем критерий оптимальности отличается от критерия эффективности?
31. Назовите основные требования, которые предъявляются к моделям экономических систем.

Оценивание контрольной работы

Итоговая оценка за контрольную работу формируется из трех составляющих: оценки за содержание самой работы; оценки за презентацию; оценки за ответы на вопросы. При выставлении оценки принимается во внимание логичность и грамотность изложения материала, умение автора вести полемику и аргументировать собственную точку зрения. Основные критерии для оценивания содержания контрольной работы:

- актуальность темы исследования, обоснованность постановки проблемы;
- научно-теоретический уровень, полнота и глубина проведенного исследования;
- самостоятельность и качество представленных результатов информационно-аналитической работы (сбор, анализа данных/информации), полнота обзора источников информации, достоверность представленных данных;
- самостоятельность и обоснованность, логичность выводов и результатов представленного исследования;
- грамотность, логичность изложения материала, соответствие требованиям по оформлению контрольной работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

1. Антонов, А. В. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 09.03.01 "Информатика и выч. техника" (квалификация (степень) бакалавр) / А. В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 366 с. <http://znanium.com/go.php?id=544591>
2. Кориков, А. М. **Теория систем и системный анализ** [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 09.03.03 "Прикладная информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") и другим экономическим специальностям / А. М. Кориков, С. Н. Павлов. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 288 с. <http://znanium.com/go.php?id=752468>
3. Кузнецов, В. А. **Системный анализ**, оптимизация и принятие решений. [Электронный ресурс] : Учебник. / В. А. Кузнецов, А. А.

Черепашин. - Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2017. - 256 с. <http://znanium.com/go.php?id=636142>

4. Корнев, Г. Н. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Экономика и упр." / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 308 с. <http://znanium.com/go.php?id=538715>

Дополнительная литература

1. Смотровая, Е. Г. **Системный анализ** [Электронный ресурс] : учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Е. Г. Смотровая ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Департамент науч.-технол. политики и образования, Волгогр. гос. аграр. ун-т. - Волгоград : ВГАУ, 2015. - 152 с. <http://znanium.com/go.php?id=615284>

2. Кобелев, Н. Б. **Теория глобальных систем** и их имитационное управление [Электронный ресурс] : монография / Н. Б. Кобелев. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 278 с. <http://znanium.com/go.php?id=411720>

3. **Теория систем и системный анализ** в управлении организациями: справочник [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Приклад. информатика (по обл.)" / [В. А. Баринов [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 846 с. 5экз.

4. Дрогобыцкий, И. Н. **Системный анализ** в экономике [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 061800 "Мат. методы в экономике", 230700 "Прикладная информатика" / И. Н. Дрогобыцкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 423 с. 35экз.

5. Хомяков, П. М. **Системный анализ** [Текст] : экспресс-курс лекций: [в 10 лекциях]: [учеб. пособие] / П. М. Хомяков ; под ред. В. П. Прохорова. - Изд. 4-е. - Москва : URSS: [Издательство ЛКИ], 2010. - 212 с. 30экз.

6. Дрогобыцкий, И. Н. **Системная кибернетизация** организационного управления [Электронный ресурс] : монография / И. Н. Дрогобыцкий ; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016. - 333 с. <http://znanium.com/go.php?id=514415>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный экономический университет»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина _____

Тема _____

Институт _____

Направление _____

Кафедра _____

Дата защиты _____

Оценка _____

Исполнитель _____

Группа _____

Руководитель: _____

Примерный перечень тем к заданию 1 контрольной работы

1. Роль А. Ампера в становлении системного анализа.
2. Сущность и характеристические особенности общей теории систем Л. Берталанфи.
3. Сущность и характеристические особенности теории организации (тектологии) А.А. Богданова.
4. Сущность и характеристические особенности кибернетики Н. Винера.
5. Сущность и характеристические особенности системодинамики И. Пригожина.
6. Сущность и характеристические особенности синергетики Г. Хакена.
7. Сущность и характеристические особенности системной динамики Дж. Форрестера.
8. Кибернетическая модель предприятия с точки зрения системного анализа и теории систем.
9. Системы с микроструктурой и особенности их организации.
10. Закономерности функционирования сложных систем: общие положения и разбор примеров.
11. Системы с положительной обратной связью: общие положения и разбор примеров.
12. Системы с отрицательной обратной связью: общие положения и разбор примеров.
13. Устойчивые и неустойчивые системы: общие положения и разбор примеров.
14. Иерархическая организация систем: общие положения и разбор примеров.
15. Статические и динамические системы: общие положения и разбор примеров.

16. Управление сложными системами: общие положения и разбор примеров.
17. Переходные процессы и кризисные явления в социальных системах.
18. Статистические методы моделирования систем. Детерминированное и вероятностное моделирование в системном анализе.
19. Динамическое моделирование рыночной экономики.
20. Графическое моделирование и способы функционального описания систем.
21. Примеры графического моделирования систем.
(не менее пяти примеров с развернутым комментарием к каждому и общим выводом)
22. Системы с запаздыванием: особенности поведения.
23. Математическое моделирование систем: общие положения и разбор примеров.
24. Компьютерное моделирование систем и его особенности.
25. Проблемы моделирования социальных систем.
26. Моделирование кооперации и сотрудничества с точки зрения системного анализа и теории систем.
27. Моделирование хаоса и катастроф с точки зрения системного анализа и теории систем.
28. Роль исследования операций в системном анализе.
29. Роль теории игр при разработке управленческих решений.
30. Метод аналитических иерархий Саати: общие положения и разбор примеров.
31. Системный анализ в менеджменте.
32. Живые системы: особенности их функционирования и эволюции.
33. Самоорганизация систем.
34. Системообразующие факторы.
35. Внутренняя среда предприятия и особенности ее организации с точки зрения системного анализа и теории систем.

36. Структура внешней среды системы организационно-технического управления.
37. Система информационного обеспечения управления предприятием.
38. Роль системного подхода в исследовании межличностных отношений между людьми.
39. Роль системного подхода в практической деятельности коллектива людей.
40. Человеко-машинные системы и специфика их организации и функционирования.
41. Системный анализ факторов, влияющих на организацию и функционирование предприятия.
42. Системный подход к оценке инвестиционных проектов.
43. Системный подход к разработке политических решений и управлению политическими системами.
44. Информационные ресурсы и их роль в современном мире с точки зрения системного анализа и теории систем.
45. Применение системного анализа при разработке автоматизированных информационных систем.
46. Методы, показатели и критерии количественного оценивания экономических систем с точки зрения системного анализа и теории систем.
47. Определение системы: эволюция понятия.
48. Методы описания взаимодействия системы и внешней среды.
49. Современные общие классификации систем.
50. Сложные самоорганизующиеся синергетические системы.
51. Закономерности взаимодействия части и целого с точки зрения системного анализа и теории систем.
52. Закономерности иерархической упорядоченности с точки зрения системного анализа и теории систем.
53. Закономерности и взаимоотношения между случайностью и предсказуемостью с точки зрения системного анализа и теории систем.

54. Закономерности нелинейного развития социокультурных систем.
55. Закономерности функционирования и развития с точки зрения системного анализа и теории систем.
56. Закономерности целеполагания с точки зрения системного анализа и теории систем.
57. Общие принципы и подходы к классификации методов моделирования с точки зрения системного анализа и теории систем.
58. Методы формализованного представления систем.
59. Анализ целей и функций сложных многоуровневых систем.
60. Организационная структура фирмы и способы ее описания с точки зрения системного анализа и теории систем.
61. Методы организации сложных экспертиз как основы принятия решений с точки зрения системного анализа и теории систем.
62. Применение системного анализа при разработке автоматизированных информационных систем.

Варианты задания №2

1. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе планируется построить предприятие для её производства. Неопределенность спроса приводит к необходимости произвести расчет планируемого объема выпуска продукции. Последний, по возможности, должен быть не меньше уровня спроса, чтобы не потерять доход, но и не превышать сильно уровень спроса из-за убытков, связанных с уценкой товара.

Анализ показал, что ожидаемый уровень спроса может выражаться одной из величин: 1000, 3000, 5000 или 7000 штук товара в месяц. Планируемая прибыль от реализованной единицы продукции составляет 20 ден. единиц, убыток от нереализованной вовремя единицы продукции равен 8 ден. единицам, потери от неудовлетворенного спроса составляют 10 ден. единиц на единицу продукции. Отдел планирования предприятия может принять одно из следующих решений: обеспечить предприятие мощностями, кадрами и сырьём для производства 1000, 3000, 5000 или 7000 единиц товара.

Рассматривая данную ситуацию как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР) и решить задачу (предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Состояние спроса, P_j	1000	3000	5000	7000
Вероятность, q_j	0,15	0,3	0,35	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1). Что можно сказать о применении критерия Гермейера в процессе принятия решения?

2. В городе планируется строительство кинотеатра. Имеются проекты на 250, 400, 500 и 600 мест. Затраты на содержание кинотеатра составляют 2000 руб. в день и дополнительно 200 руб. за каждые 100 мест (свыше 500). В день можно дать 6 сеансов. Средняя стоимость билета составляет 80 руб.

Количество посетителей колеблется по оценке специалистов, от 2000 до 3000 человек в день. Какой из проектов кинотеатра следовало бы выбрать?

Рассматривая возможный поток зрителей от 2000 до 3000 с «шагом» в 500 человек, сформулировать задачу как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока А (ЛПР, владелец кинотеатра) и решить задачу –предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

Для критерия Байеса-Лапласа взять вероятности возможного количества зрителей равными $\{0,25; 0,45; 0,3\}$.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Целесообразно ли применять критерий произведений в процессе принятия решения? Если да, какую стратегию в соответствии с ним можно рекомендовать?

3. Компания «Моя корова» производит различные сорта сыра и продуктов из него. Менеджер компании должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Спрос на сырную пасту в течение месяца может составлять 6, 7, 8 или 9 ящиков. Затраты на производство одного ящика составляют 45 тыс. руб. Менеджер продает каждый ящик по цене 95 тыс. руб. Если сырная паста не продается в течение месяца, то она портится и снимается с продажи. Следует определить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца, и какова ожидаемая стоимостная оценка этого решения.

Рассматривая задачу, как игру с природой, использовать при оценке вариантов решения критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

Применимы ли критерии Байеса-Лапласа и произведений в процессе принятия решения? Ответ обоснуйте.

4. Магазин может закупить для реализации 100, 150 или 200 кг скоропортящегося товара по цене 30 руб. за кг. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в день реализации может быть продано 100, 150 или 200 кг товара по цене 50 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать на следующий день, но по цене 20 руб. за кг. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа взять следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	пониженный	умеренный	повышенный
Вероятность, q_j	0,4	0,4	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,4. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Что можно сказать о применении критерия Гермейера в процессе принятия решения?

5. В зависимости от характера зимы потребление мазута на теплоэлектростанции составляет 7, 8 или 9 топл. ед. Отпускная цена мазута осенью – 4000 ден. ед. за 1 топл. ед. Если заготовленного мазута окажется недостаточно, то придется закупить недостающее количество мазута по цене, превышающей отпускную на 50%. Если запас превысит потребность, то дополнительные затраты на содержание и хранение остатка составят 200 ден. ед. за 1 топл. ед.

Представьте ситуацию в виде игры с природой (характер зимы – её стратегии) и постройте матрицу платежей ЛПР (т.к. это расходы, они будут все со знаком «минус»). Найдите оптимальные стратегии ЛПР в соответствии с критериями Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Ходжа-Лемана и Гурвица. В двух последних случаях величину коэффициента доверия выбрать самостоятельно.

Что можно сказать о применении критериев Байеса-Лапласа и Гермейера в процессе принятия решения? Ответ обоснуйте.

6. Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели. Вероятности того, что спрос на сметану в течение недели будет 7, 8 или 10 бидонов, равны соответственно 0,3; 0,5 и 0,2. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 700 руб., а продается сметана по цене 1100 руб. за бидон. Если сметана не продается в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу. Определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- директор настроен оптимистично и надеется на оптимальный спрос;
- директор доверяет сведениям о предполагаемом спросе;
- директор занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом;
- главная цель при принятии решения состоит в минимизации возможного риска (минимизации упущенной выгоды).

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения? Имеется ли приоритетная стратегия по совокупности возможных?

7. В городе планируется строительство кинотеатра. Имеются проекты на 300, 400, 500 и 600 мест. Затраты на содержание кинотеатра составляют 2000 руб. в день и дополнительно 400 руб. за каждые 100 мест (свыше 400). В день можно дать 5 сеансов. Средняя стоимость билета составляет 150 руб. Количество посетителей колеблется по оценке специалистов, от 1000 до 3000 человек в день. Какой из проектов кинотеатра следовало бы выбрать?

Рассматривая возможный поток зрителей от 1000 до 3000 с «шагом» в 500 человек, сформулировать задачу как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока А (ЛПР, владелец кинотеатра) и решить задачу – предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

Для критерия Байеса-Лапласа взять вероятности возможного количества зрителей равными $\{0,1; 0,2; 0,2; 0,3; 0,2\}$.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,45. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

Что можно сказать о применимости критерия произведений в данной ситуации? Ответ обоснуйте.

8. Директор лицея, обучение в котором осуществляется на платной основе, решает, следует ли расширять здание лицея на 300 мест, 100 мест или не проводить строительных работ вообще. Если население небольшого города, в котором организован лицей, будет расти, то большая реконструкция могла бы принести прибыль 500 тыс. ден. ед. в год, незначительное расширение учебных помещений могло бы принести 150 тыс. ден. ед. прибыли. Крупное расширение обойдется лицейю в 250 тыс. ден. ед. (затраты на строительство), а малое – в 40 тыс. ден. ед. Содержание дополнительных построенных площадей составит, соответственно, 30 тыс. ден. ед. и 105 тыс. ден. ед. Постройте матрицу платежей ЛПР, рассматривая данную ситуацию как игру с природой.

Определите, какое решение должен принять директор, если:

а) он оптимист;

б) пессимист;

в) занимает уравновешенную позицию между двумя предыдущими?

г) считает равновероятными все ситуации с изменением численности населения?

9. Сельскохозяйственное предприятие производит сельхозпродукцию и может её реализовать:

– сразу после уборки урожая (стратегия A1);

– в осенние месяцы (A2);

– в зимние месяцы (A3);

– в весенние месяцы (A4).

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затрат на хранение и возможных потерь из-за порчи. Предполагается, что возможны четыре различных состояния спроса Π_1 - Π_4 (например, средний, активный,

слабый и неустойчивый). Величина прибыли, рассчитанная для разных возможных вариантов состояния спроса и соотношений дохода и издержек.

Рассматривая ситуацию как игру с природой, **предложите самостоятельно** возможный вариант платежной матрицы. Используя составленную матрицу, определите наиболее выгодную стратегию, используя критерии Байеса-Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса-Лапласа используются следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятность, q_j	0,2	0,4	0,3	0,1

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,3.

Всегда ли в данной ситуации применим критерий произведений? Если нет, то почему?

10. Компания «Моя корова» производит различные сорта сыра и продуктов из него. Менеджер компании должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятность того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 6, 7, 8 или 9 ящиков равна, соответственно, 0,15; 0,25; 0,35; 0,25. Затраты на производство одного ящика составляют 45 тыс. руб. Менеджер продает каждый ящик по цене 95 тыс. руб. Если сырная паста не продается в течение месяца, то она портится и снимается с продажи. Следует определить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца, и какова ожидаемая стоимостная оценка этого решения.

Рассматривая задачу как игру с природой, использовать при оценке вариантов решения критерии Байеса, Байеса-Лапласа, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,6. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

Применим ли критерий Гермейера в данной ситуации? Ответ обоснуйте.

11. Один из пяти станков должен быть выбран для изготовления партии изделий, размер которой (внешний фактор) Q может принимать три значения: 100, 200, 300. **Производственные затраты** C_i для I станка задаются следующей формулой:

$$C_i = P_i + c_i * Q$$

Данные P_i и c_i приведены в таблице

Показатели	Модель станка				
	1	2	3	4	5
P_i	30	80	50	160	100
c_i	14	6	10	5	4

Составив платежную матрицу (отразить в ней факт того, что компоненты представляют собой затраты), решите задачу для каждого из следующих критериев: Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица, Ходжа-Лемана и Гермейера. Коэффициент пессимизма взять равным 0,5. Какую стратегию можно рекомендовать по совокупности решений?

12. Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 30 рублей, ее продают за 40 рублей. В таблице приведены данные о спросе за последние 50 дней:

Спрос в день, шт.	15	20	25	30	40
Число дней	5	15	15	10	5

Если булка испечена, но не продана, то ее реализуют на следующий день, но по цене 20 рублей за штуку. Используя критерии Вальда, максимакса, Сэвиджа, Байеса, Гурвица, Ходжа-Лемана (при значении коэффициента доверия 0,5 и 0,3, соответственно), определите, сколько булок нужно выпекать в день. Можно ли использовать для данной матрицы платежей критерий произведений?

13. В соответствии со спросом на некоторую продукцию в городе предприятие расширяет свои производственные мощности. Неопределенность спроса вызывает необходимость произвести расчет планируемого объема выпуска продукции. Последний, по возможности, должен быть не меньше уровня спроса, чтобы не потерять доход, но и не

превышать существенно уровень спроса из-за убытков, связанных с невозможностью реализовать товар по желаемой цене в течение длительного времени.

Анализ показал, что ожидаемый уровень спроса может выражаться одной из величин: 2000, 4000, 6000 или 8000 единиц товара в квартал. Планируемая прибыль от реализованной единицы товара составляет 40 ден. единиц, убыток от нереализованной своевременно единицы продукции равен 30 ден. единицам, потери от неудовлетворенного спроса составляют 20 ден. единиц на единицу товара. Отдел планирования предприятия может принять одно из следующих решений: обеспечить предприятие мощностями для производства 2000, 4000, 6000 или 8000 единиц товара.

Рассматривая данную ситуацию как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР, отдел планирования) и решить задачу (предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. Для критерия Байеса использовать следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Состояние спроса, P_j	2000	4000	6000	8000
Вероятность, q_j	0,2	0,35	0,25	0,2

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,5. Аналогичный параметр для критерия Ходжа-Лемана выбрать самостоятельно в интервале (0; 1).

14. Магазин может закупить для реализации 150, 200 или 250 кг скоропортящегося товара по цене 50 руб. за кг. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в день реализации может быть продано 150, 200 или 250 кг товара по цене 80 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать на следующий день, но по цене 40 руб. за кг. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии максимакса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, произведений.

Для критерия Гурвица взять $\alpha = 0,6$. Для критерия Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,5 при равновероятном распределении стратегий «природы» (варианты спроса).

15. Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели. Практика показала, что спрос на сметану в течение недели может составлять 7, 8 или 10 бидонов. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 1000 руб., а продается сметана по цене 2000 руб. за бидон. Если сметана не продается в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу. Определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- директор настроен пессимистично и желает гарантировать неснижаемую прибыль;
- директор склонен к оптимизму;
- главная цель: минимизировать возможный риск потерь;
- директор занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом;
- директор колеблется между пессимистичной оценкой спроса и равновероятными его состояниями, склоняясь к последней точке зрения.

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения?

16. В городе планируется строительство кинотеатра. Имеются проекты на 250, 400, 500 и 600 мест. Затраты на содержание кинотеатра составляют 1000 руб. в день и дополнительно 400 руб. за каждые 100 мест (свыше 400). В день можно дать 6 сеансов. Средняя стоимость билета составляет 100 руб.

Количество посетителей колеблется по оценке специалистов, от 1000 до 4000 человек в день. Какой из проектов кинотеатра следовало бы выбрать?

Рассматривая возможный поток зрителей от 1000 до 4000 с «шагом» в 500 человек, сформулировать задачу как игру с природой, построить матрицу прибылей для игрока A (ЛПР, владелец кинотеатра) и решить задачу – предложить оптимальный выбор стратегии ЛПР), используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана.

Для критерия Байеса-Лапласа взять вероятности возможного количества зрителей равными $\{0,1; 0,15; 0,2; 0,2; 0,15; 1,15; 0,05\}$. Что можно сказать о применимости критерия Гермейера к данной ситуации?

17. В зависимости от характера зимы потребление мазута на теплоэлектростанции составляет 6, 8 или 10 топл. ед. Отпускная цена мазута осенью – 5000 ден. ед. за 1 топл. ед. Если заготовленного мазута окажется недостаточно, то придется закупить недостающее количество мазута по цене, превышающей отпускную на 50%. Если запас превысит потребность, то дополнительные затраты на содержание и хранение остатка составят 100 ден. ед. за 1 топл. ед.

Представьте ситуацию в виде игры с природой (характер зимы – её стратегии) и постройте матрицу платежей ЛПР (т.к. это расходы, они будут все со знаком «минус»). Найдите оптимальные стратегии ЛПР в соответствии с критериями Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица, Гермейера.

18. Сельскохозяйственное предприятие производит сельхозпродукцию и может её реализовать:

- сразу после уборки урожая (стратегия A_1);
- в осенние месяцы (A_2);
- в зимние месяцы (A_3);
- в весенние месяцы (A_4).

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затрат на хранение и возможных потерь из-за порчи. Предполагается, что возможны четыре различных состояния спроса Π_1 - Π_4 (например, средний, активный, слабый и неустойчивый). Величина прибыли, рассчитанная для разных возможных вариантов состояния спроса и соотношений дохода и издержек.

Рассматривая ситуацию как игру с природой, **предложите возможный вариант платежной матрицы**. Используя составленную матрицу, определите наиболее выгодную стратегию, используя критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Для критерия Байеса используются следующие вероятности возможного уровня реализации спроса:

Спрос	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятность, q_j	0,2	0,4	0,3	0,1

При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,3.

19. Компания «Моя корова» производит различные сорта сыра и продуктов из него. Менеджер компании должен решить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца. Вероятность того, что спрос на сырную пасту в течение месяца будет 5, 6, 7 или 8 ящиков равна, соответственно, 0,1; 0,25; 0,35; 0,3. Затраты на производство одного ящика составляют 15 тыс. руб. Менеджер продает каждый ящик по цене 45 тыс. руб. Если сырная паста не продается в течение месяца, то она портится и снимается с продажи. Следует определить, сколько ящиков сырной пасты следует производить в течение месяца, и какова ожидаемая стоимостная оценка данного решения.

Для ответа на вопрос сформулировать задачу, как игру с природой, составить соответствующую платежную матрицу, использовать при оценке вариантов решения критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана. При применении критерия Гурвица величину коэффициента доверия α взять равной 0,6. Коэффициент достоверности информации для критерия Ходжа-Лемана принять равным 0,7.

20. Магазин может закупить для реализации 20, 30 или 40 упаковок скоропортящегося товара по цене 1000 руб. за упаковку. В зависимости от уровня спроса (пониженный, умеренный, повышенный) в течение недели может быть продано 20, 30 или 40 упаковок по цене 2500 руб. за кг. Остаток товара можно реализовать и позже, но по цене 800 руб. за упаковку. Представьте ситуацию в виде игры с природой и предложите оптимальное решение по закупке товара.

При решении используйте критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Ходжа-Лемана, произведений.

Для критерия Гурвица взять $\alpha = 0,6$. Для критерия Ходжа-Лемана величину коэффициента доверия α взять равной 0,5 при равновероятном распределении стратегий «природы» (варианты спроса).

21. Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели. Практика показала, что спрос на сметану в течение недели может составлять 8, 10 или 12 бидонов. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 1500 руб., а продается сметана по цене 3000 руб. за бидон. Если сметана не продается в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Рассматривая ситуацию, как игру с природой, записать соответствующую платежную матрицу. Определиться с выбором стратегии закупки в случаях, если:

- директор уверен, что все значения спроса равновероятны;
- главная цель – гарантировать себе неснижаемый уровень прибыли;
- директор желает уменьшить упущенную выгоду;
- директор занимает уравновешенную позицию между оптимизмом и здоровым пессимизмом.

Какова будет ожидаемая стоимостная ценность каждого решения? Применим ли критерий произведений для принятия решения в данной ситуации?

22. Директор лицея, обучение в котором осуществляется на платной основе, решает, следует ли расширять здание лицея на 200 мест, 70 мест или не проводить строительных работ вообще. Если население небольшого города, в котором организован лицей, будет расти, то большая реконструкция могла бы принести прибыль 700 тыс. ден. ед. в год, незначительное расширение учебных помещений могло бы принести 250 тыс. ден. ед. прибыли. Крупное расширение обойдется лицейю в 200 тыс. ден. ед. (затраты на строительство), а малое – в 60 тыс. ден. ед. Оснащение

дополнительных построенных площадей составит, соответственно, 130 тыс. ден. ед. и 40 тыс. ден. ед. Постройте матрицу платежей ЛПР, рассматривая данную ситуацию как игру с природой.

Определите, какое решение должен принять директор, если:

а) он оптимист;

б) пессимист;

в) занимает уравновешенную позицию между двумя предыдущими?

г) считает равновероятными все ситуации с изменением численности населения?

д) Склоняется к предыдущей ситуации, проявляя, однако, некоторое недоверие к ней.

23. Производитель квадроциклов должен сделать заказ на двигатели на месяц вперед. Компания производит квадроциклы на заказ, и количество произведенной продукции определяется числом заказов на квадроциклы на тот месяц, на который заказываются двигатели. Пересмотреть сделанный заказ нельзя. Число заказов на квадроциклы точно неизвестно, но предыдущий опыт позволяет оценить вероятности различных месячных уровней спроса. Данные представлены в таблице:

Кол-во квадроциклов	500	750	1000	1250	1500	1750
Вероятность продаж	0.15	0.25	0.25	0.2	0.05	0.10

Если купленный двигатель используется в тот месяц, для которого он куплен, он дает прибыль \$250. Если он залеживается до следующего месяца, это влечет убытки \$50.

Моделируя ситуацию как игру с природой, решите задачу о наилучшем размере заказа, используя критерии Вальда, Сэвиджа, Байеса, Гурвица и Ходжа-Лемана (коэффициент пессимизма равен 0,6). Полученные решения сравните. Применим ли критерий Гермейера к данной модели?

24. Администрации театра нужно решить, сколько заказать программ для представлений. Стоимость заказа 200 ф. ст. плюс 30 пенсов за штуку. Программки продаются по 60 пенсов за штуку, и к тому же доход от рекламы составит дополнительные 300 ф. ст. Из прошлого опыта известны следующие данные о посещаемости театра:

Таблица 4.8

Посещаемость	4000	4500	5000	5500	6000
Ее вероятность	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Ожидается, что 40% зрителей купят программки.

Используя критерии Вальда, Сэвиджа, Байеса, Гурвица и Хлджа-Лемана (коэффициент доверия выбрать самостоятельно), определите, сколько программок должна заказать администрация театра. Что можно заключить о применимости критерия произведений?

25. Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 20 рублей, ее продают за 40 рублей. В таблице приведены данные о спросе за последние 50 дней:

Спрос в день, шт.	40	65	60	35	20
Число дней	5	10	15	15	5

Если булка испечена, но не продана, то ее реализуют на следующий день, но по цене 15 рублей за штуку. Используя критерии Вальда, Байеса, максимакса, Сэвиджа и Гурвица (при значении коэффициента доверия 0,6), определите, сколько булок нужно выпекать в день. Можно ли использовать для данной матрицы платежей критерий произведений?

