

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 01 » ноября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Технологии субъектно-ориентированного управления  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Моделирование рынков и рыночных систем в строительстве  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины-ознакомление студентов с методологическими основами субъектно-ориентированного управления и инструментальными средствами решения задач выбора, ранжирования и комплексного оценивания.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методологических основ субъектно-ориентированного управления;
- формирование умения решать задачи выбора, ранжирования, комплексного оценивания;
- формирование умения решать обратные задачи выбора (задачи управления);
- формирование умения исследовать эффективность алгоритмом субъектно-ориентированного управления;
- формирование владения технологиями интеллектуальной поддержки принятия решений;
- формирование владения технологиями исследования эффективности алгоритмов субъектно-ориентированного управления;
- формирование владения технологиями верификации механизмов комплексного оценивания.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

математические и инструментальные методы моделирования предпочтений заинтересованных лиц, субъектно-ориентированное управление, имитационно-деловые игры, целевые функции субъекта управления;

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.8	ИД-1ПК-1.8	Знает математические методы организации исследований и разработок в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве	Знает математические методы организации исследований и разработок по профилю деятельности;	Экзамен
ПК-1.8	ИД-2ПК-1.8	Умеет работать с инструментальными средствами проведения экспериментов и наблюдений в области функционирования рыночных систем, обобщать и обрабатывать информацию;	Умеет работать с инструментальными средствами проведения экспериментов и наблюдений, обобщать и обрабатывать информацию;	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.8	ИД-3ПК-1.8	Владеет навыками планирования и организации экспериментов и наблюдений с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования и методов комплексного оценивания	Владеет навыками планирования и организации экспериментов и наблюдений с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования, подготовки аналитических обзоров и научно-технических отчётов	Индивидуальное задание
ПК-1.9	ИД-1ПК-1.9	Знает нормативную документацию в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве и потребности в улучшении;	Знает нормативную документацию по профилю деятельности организации и потребности в улучшении;	Экзамен
ПК-1.9	ИД-2ПК-1.9	Умеет осуществлять сбор информации о потребностях организации и формулировать техническое задание на внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строительство;	Умеет осуществлять сбор информации о потребностях организации и формулировать техническое задание на внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.9	ИД-3ПК-1.9	Владеет навыками адаптации передового опыта строительного производства, изобретательства и рационализаторства, разработки проектной документации по результатам научных исследований в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве;	Владеет навыками адаптации передового опыта строительного производства, изобретательства и рационализаторства, разработки проектной документации по результатам научных исследований;	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Методологические основы субъектно-ориентированного управления	0	0	4	10
Основы теории субъектно-ориентированного управления. Понятийный аппарат: интуиция, предпочтения, объект и субъект исследования, характеристики и критерии, ранжирование, выбор. Моделирование предпочтений и философские вопросы моделирования предпочтений.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математические и инструментальные методы комплексного оценивания	0	0	4	10
Задачи выбора, ранжирования, комплексного оценивания. Аддитивные свертки, линейные свертки, метод взвешенных коэффициентов. Функции приведения характеристик объектов к шкале комплексного оценивания. Интерпритация функций. Обратные функции приведения, их двузначность. Методы определения взвешенных коэффициентов в линейных свертках. Иерархические линейные свертки. Построение деревьев решений. Бинарные свертки. Сопоставление с методом взвешенных коэффициентов. Функции приведения к относительной шкале. Нелинейные свертки: геометрическая, гармоническая, квадратическая.				
Инструментальные методы моделирования предпочтений.	0	0	6	10
Матричные свертки. Комплексное оценивание с помощью матричных сверток. Работа Декон 1. Структурный синтез: декомпозиция, агрегирование. Работа с Декон 1 и Бизнес-Декон. Конструирование матриц свертки. Поэлементное заполнение матриц свертки. Базовые матрицы свертки и алгоритм их выбора. Конструирование матриц с помощью стандартных функций свертки. Топологическое представление стандартных функций и матриц свертки.				
Исследование моделей предпочтений с различными уровнями рефлексии.	0	0	4	10
Тьюрингово тестирование. Особенности работы респондентов и экспертов.				
Процедура нечеткого комплексного оценивания. Комплексное оценивание при наличии статистических данных.	0	0	4	10
Нечеткое комплексное оценивание. Оценивание альтернатив, полученных при помощи статистической обработки данных.				
Постановка задач субъектно-ориентированного управления.	0	0	6	10
Позиционирование задач субъектно-ориентированного управления в общей теории управления. Исследование функциональных возможностей программ Декон в рамках решения прямой задачи				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
управления. Исследование функциональных возможностей программ Декон в рамках решения обратной задачи управления.				
Решение задач субъектно-ориентированного управления.	0	0	6	12
Исследование эффективности алгоритмов субъектно-ориентированного управления методом имитационных деловых игр. Создание программных агентов. Организация и проведение имитационных деловых игр.				
<b>ИТОГО по 1-му семестру</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>72</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Решение задачи комплексного оценивания, ранжирования и выбора с помощью взвешенных коэффициентов;
2	Исследование преимуществ и недостатков аддитивных сверток, линейных сверток;
3	Построение функций приведения характеристик объектов к шкале комплексного оценивания;
4	Определение взвешенных коэффициентов с помощью метода ранжирования критериев;
5	Решением задачи комплексного оценивания, ранжирования и выбора с помощью нелинейных сверток: геометрическая, гармоническая, квадратическая.
6	Исследование модели нечеткого числа вручную.
7	Исследование модели нечеткого числа с помощью программы Декон1.
8	Построение деревьев критериев. Конструирование матриц свертки.
9	Построение функций чувствительности: одной, двух переменных.
10	Определение требуемых значений критериев с помощью функций чувствительности.
11	Определение требуемых значений критериев с помощью сети напряженных состояний для дискретных и непрерывных моделей комплексного оценивания.
12	Формализация целевой функции субъекта управления с использованием линейных и матричных сверток.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	5
2	Интеллектуальные технологии управления недвижимостью : учебное пособие для вузов / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	20
3	Квантификация предпочтений хозяйствующих субъектов управления в задачах цифровой экономики : монография / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

1	Грешилов А.А. Математические методы принятия решений : учебное пособие для вузов / А.А. Грешилов. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006.	8
2	Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебное пособие / В. Н. Козлов. - Москва: Проспект, 2014.	3
3	Перцик Е.Н. Геоурбанистика : учебник для вузов / Е.Н. Перцик. - М.: Академия, 2009.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. Б. Пономарёва. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Стандартизация в библиотечной деятельности : информационно-справочное издание / Российская государственная библиотека ; Технический комитет 191 Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело ; Сост. Е. И. Козлова. - Москва: Пашков дом, 2018.	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Интеллектуальные технологии управления недвижимостью : учебное пособие для вузов / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=270">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=270</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Квантификация предпочтений хозяйствующих субъектов управления в задачах цифровой экономики : монография / В. А. Харитонов [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4333">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4333</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)



Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr. Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Декон-Тандем

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Персональный компьютер	12
Практическое занятие	Проектор	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Технологии субъектно-ориентированного управления»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство

**Направленность (профиль)  
образовательной  
программы:** Моделирование рынков и рыночных систем в  
строительстве

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Строительный инжиниринг и  
материаловедение

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 1

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 1 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при сдаче отчетов по практическим работам, индивидуального комплексного задания и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Итоговый
	С	ОПР	ИКЗ	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>				
3.1 Знает математические методы организации исследований и разработок в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве.	С			ТВ
3.2 Знает нормативную документацию в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве и потребности в улучшении.	С			ТВ
<b>Освоенные умения</b>				
У.1 Умеет работать с инструментальными средствами проведения экспериментов и наблюдений в области функционирования рыночных систем, обобщать и обрабатывать информацию.		ОПР		ПЗ
У.2 Умеет осуществлять сбор информации о потребностях организации и формулировать техническое задание на внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в строительство.		ОПР		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				

<b>В.1</b> Владеет навыками планирования и организации экспериментов и наблюдений с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования и методов комплексного оценивания.			ИКЗ	КЗ
<b>В.2.</b> Владеет навыками адаптации передового опыта строительного производства, изобретательства и рационализаторства, разработки проектной документации по результатам научных исследований в области моделирования рынков и рыночных систем в строительстве.			ИКЗ	КЗ

*С – собеседование по теме; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ОПР – отчет по практическим работам; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1), в форме защиты практических работ и индивидуального задания.

### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 12 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита отчетов практическим работам (ОПР) проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Индивидуальное задание (ИЗ) проводится после освоения третьего раздела учебной дисциплины по теме «Комплексного оценивания в условиях неопределённости». В рамках данной работы студент самостоятельно выполняет задание по поиску оптимального управления всеми факторами риска. Исходные данные для индивидуального задания представлены в *приложении 1*.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим работам, индивидуального задания и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровнем сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Основания концепции субъектно-ориентированного управления.
2. Позиционирование задач субъектно-ориентированного управления в общей теории управления.
3. Постановка задачи выбора, задачи ранжирования и задачи комплексного оценивания.
4. Аддитивные свёртки, линейные и нелинейные свёртки, метод взвешенных коэффициентов.
5. Методы определения взвешенных коэффициентов в линейных свертках.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Основания концепции субъектно-ориентированного управления.
2. Позиционирование задач субъектно-ориентированного управления в общей теории управления.
3. Постановка задачи выбора, задачи ранжирования и задачи комплексного оценивания.
4. Аддитивные свёртки, линейные и нелинейные свёртки, метод взвешенных коэффициентов.
5. Методы определения взвешенных коэффициентов в линейных свертках.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Построение деревьев критериев. Основные правила построения дерева критериев (Преимущества и недостатки метода "снизу-вверх":  $(X1 \cdot X2) \cdot (X3 \cdot X4) \rightarrow (X12 \cdot X34) \rightarrow X1234$ , "сверху-вниз").

2. Найти стратегию поведения агента при известных параметрах затратной функции и выявленных предпочтениях, формализованных в виде матрицы

Дано: матрица свертки, параметры затратной функции, текущее положение (начальное положение)

					$X_1$
	4	4	4	3	4
	4	4	3	2	3
	3	3	2	2	2
	3	2	2	1	1
$X_2$	4	3	2	1	

**затратная функция**

$C(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$	критерий 1	критерий 2
$a_1$	0,5	$a_2$ style="background-color: #d9ead3;">0,67
$b_1$	1	$b_2$ style="background-color: #d9ead3;">1
$c_1$	0	$c_2$ style="background-color: #d9ead3;">2

**начальная позиция**

$x_1(t_0)$	1,0
$x_2(t_0)$	1,0

**Найти:** траекторию управления

	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4	
1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

3. Найти предпочтения агента, если известен его выбор (поведение в прошлом) при известных параметрах затратной функции

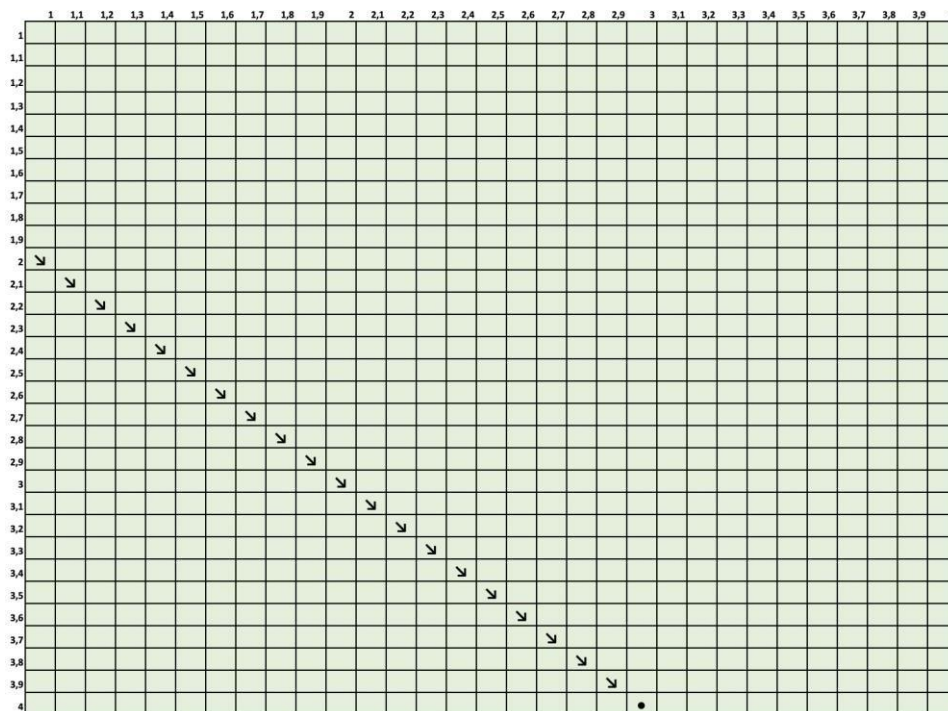
**Дано:** траектория управления, параметры затратной функции

**затратная функция**

$C(x)=a*x*x+b*x+c$	критерий 1	критерий 2
$a_1$	0,5	$a_2$ 0,67
$b_1$	1,5	$b_2$ 1,5
$c_1$	0	$c_2$ 1

начальная позиция	
$x_1(t_0)$	?
$x_2(t_0)$	?

Траектория управления:



**Найти:** матрицу свертки

					$X_1$	
		?	?	?	?	4
		?	?	?	?	3
		?	?	?	?	2
		?	?	?	?	1
	$X_2$	4	3	2	1	

Полный перечень вопросов для проверки знаний, умений и владений представлен в приложении 2.

Полный перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать*, *уметь*, *владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать*, *уметь* и *владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

### 3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного



контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## Приложение 1.

### Исходные данные для индивидуального задания

Организация, руководствуясь различными стратегиями реагирования на риски (таблица 1),  
Таблица 1

#### Используемые категории рисков и соответствующие стратегии реагирования на них

значимость риска в балльной шкале	обобщённая категория риска	реагирование на риск
4	высокий риск	отказ / уклонение
3	средний риск	передача
2	умеренный риск	снижение
1	низкий риск	принятие

согласовала политику риск-менеджмента, которую можно представить в виде матрицы свертки (рисунок 1)

	$X_p$				
	4	4	4	3	4
	4	3	3	2	3
	3	3	2	2	2
	2	2	2	1	1
$X_c$	4	3	2	1	

Рис. 1. Согласованная матрица риска

и построить трёхмерное представление карты рисков (рисунок 2).

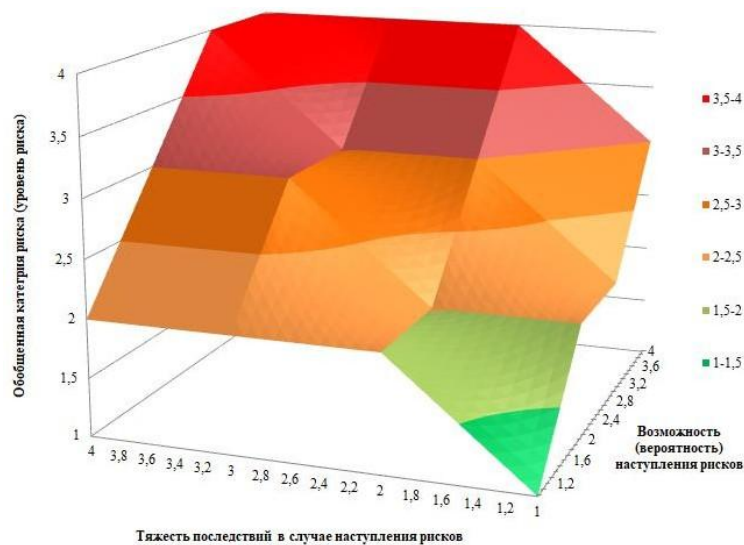


Рис. 2. Поверхность непрерывной функции свёртки рискообразующих параметров, полученная в результате интерполяции матрицы риска

В таблице ниже (табл. 2) приведены, текущие положения рискообразующих параметров нескольких факторов риска, пределы их снижения в результате управления каждым отдельным риском, а также параметры функций, описывающих затраты на управление рисками.

В предположении, что затратные функции представляют собой обратную функцию частного случая производственной функции Кобба-Дугласа, будем считать, что затратные функции описываются уравнениями  $C(X_p)=a_1X_p^2$ ,  $C(X_c)=a_2X_c^2$ .

Таблица 2

## Параметры модельного примера

№ п/п	Реестр рисков	текущие значения рискообразующих параметров		пределы снижения рискообразующих параметров в результате управления рисками		параметры функций, описывающих затраты на управление рисками	
		$X_P$	$X_C$	$X_{Pmin}$	$X_{Cmin}$	$a_1$	$a_2$
<b>Вариант 1</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 2</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,4	1,2	1,4	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 3</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,5	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 4</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,1	1,3	1,2	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 5</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,3	1,3	1,5
3	риск 3	1,4	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 6</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,4	1,3	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 7</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,4	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,4	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<b>Вариант 8</b>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6

2	риск 2	4	4	1,5	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,3	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 9</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 10</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,4	1,2	1,2	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 11</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 12</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,4	1,6
2	риск 2	4	4	1,4	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,4	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 13</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,5	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 14</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,5	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,1	1,2	1,1	1,5
3	риск 3	1,1	4	1	1,3	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3
<i>Вариант 15</i>							
1	риск 1	3	4	2	2,1	2,5	1,6
2	риск 2	4	4	1,3	1,2	1,3	1,5
3	риск 3	1,1	4	1	1	1	3
4	риск 4	4	2	1	1	1	3

Необходимо найти оптимальное управление всеми факторами риска.

Комплексное индивидуальное задание может быть выполнено в любых электронных таблицах, например, Microsoft Excel, LibreOffice Calc, Numbers, Google Tabs и т.п., либо разработайте приложение на языке программирования, которым вы владеете, и решите данную задачу.

**Перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий для проверки знаний, умений и владений по дисциплине «Технологии субъектно-ориентированного управления»**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Основания концепции субъектно-ориентированного управления.
2. Позиционирование задач субъектно-ориентированного управления в общей теории управления.
3. Постановка задачи выбора, задачи ранжирования и задачи комплексного оценивания.
4. Аддитивные свёртки, линейные и нелинейные свёртки, метод взвешенных коэффициентов.
5. Методы определения взвешенных коэффициентов в линейных свертках.
6. Структурный синтез деревьев критериев. Основные правила и принципы синтеза деревьев критериев.
7. Иерархические матричные свёртки. Комплексное оценивание с помощью матричных свёрток.
8. Функции чувствительности одной и двух переменных (определение интервала варьирования комплексной оценки).
9. Конструирование матриц свёртки. Поэлементное заполнение матриц свёртки. Варианты заполнения матрицы свёртки.
10. Обратная задача комплексного оценивания. Построение сети напряженных вариантов.
11. Структурный синтез: декомпозиция, агрегирование.
12. Обратные функции приведения, их двузначность;
13. Модель нечеткого числа;
14. Понятие рабочей точки.
15. Функции чувствительности; интерпретация;

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Решение задачи комплексного оценивания, ранжирования и выбора с помощью взвешенных коэффициентов;
2. Исследование преимуществ и недостатков аддитивных свертков, линейных свертков;
3. Построение функций приведения характеристик объектов к шкале комплексного оценивания;
4. Определение взвешенных коэффициентов с помощью метода ранжирования критериев;
5. Решением задачи комплексного оценивания, ранжирования и выбора с помощью нелинейных свертков: геометрическая, гармоническая, квадратическая.
6. Исследование модели нечеткого числа вручную.
7. Исследование модели нечеткого числа с помощью программы Декон1.
8. Построение деревьев критериев.

9. Конструирование матриц свертки.

10. Построение функций чувствительности: одной, двух переменных.

11. Определение требуемых значений критериев с помощью функций чувствительности.

12. Определение требуемых значений критериев с помощью сети напряженных состояний для дискретных и непрерывных моделей комплексного оценивания.

13. Формализация целевой функции субъекта управления с использованием линейных и матричных сверток.

14. Матричный анонимный обобщенный медианный механизм с правом делегирования сообщений.

15. Процесс делегирования сообщений при групповой экспертизе

### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Построение деревьев критериев. Основные правила построения дерева критериев (Преимущества и недостатки метода "снизу-вверх":  $(X1 \cdot X2) \cdot (X3 \cdot X4) \rightarrow (X12 \cdot X34) \rightarrow X1234$ , "сверху-вниз").

2. Построить функции приведения характеристик объекта строительства к шкале комплексного оценивания 1-4 на примере выбора земельного участка под застройку коммерческой недвижимости.

3. Квалиметрическая экспертиза строительных объектов. Привести пример комплексного оценивания технического состояния строительных конструкций с помощью линейных свёрток.

4. Построить «дерево решений» методом «сверху-вниз» для выявления частных параметров комплексной оценки «Жилье и прилегающее пространство».

5. Построить «дерево решений» методом «сверху-вниз» для выявления частных параметров комплексной оценки «Общегородское пространство».

6. Построение деревьев критериев. Основные правила построения дерева критериев (Преимущества и недостатки метода "снизу-вверх":  $(X1 \cdot X3) \cdot (X4 \cdot X4) \rightarrow (X13 \cdot X24) \rightarrow X1234$ , "сверху-вниз").

7. Риэлтор, осматривая офисное помещение, при заключении вывода о состоянии ремонта, высказал следующее: в данном помещении почти «евроремонт» и усомнился в том, что ремонт можно описать только как «улучшенный», то есть ремонт лучше, чем улучшенный, но и не евроремонт. Оценивая степень своей уверенности, риэлтор сказал, что он уверен в том, что это не евроремонт на 30%. Необходимо определить оценку параметра «ремонт» в шкале комплексного оценивания [1,4], при условии, что баллы интерпретируются следующим образом: 1 – ремонт отсутствует; 2 – ремонт простой обычный; 3 – ремонт улучшенный; 4 – евроремонт.

8. Построить «дерево решений» методом «сверху-вниз» для выявления частных параметров комплексной оценки «Качество работы управляющей компании».

9. Найти стратегию поведения агента при известных параметрах затратной функции и выявленных предпочтениях, формализованных в виде матрицы

Дано: матрица свертки, параметры затратной функции, текущее положение (начальное положение)

					X <sub>1</sub>	
		4	4	4	3	4
		4	4	3	2	3
		3	3	2	2	2
		3	2	2	1	1
X <sub>2</sub>		4	3	2	1	

затратная функция

$C(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

	критерий 1		критерий 2
a <sub>1</sub>	0,5	a <sub>2</sub>	0,67
b <sub>1</sub>	1	b <sub>2</sub>	1
c <sub>1</sub>	0	c <sub>2</sub>	2

начальная позиция

x <sub>1</sub> (t <sub>0</sub> )	1,0
x <sub>2</sub> (t <sub>0</sub> )	1,0

Найти: траекторию управления

	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4
1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
1.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
2.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.5	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.7	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.8	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
3.9	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

10. Найти предпочтения агента, если известен его выбор (поведение в прошлом) при известных параметрах затратной функции

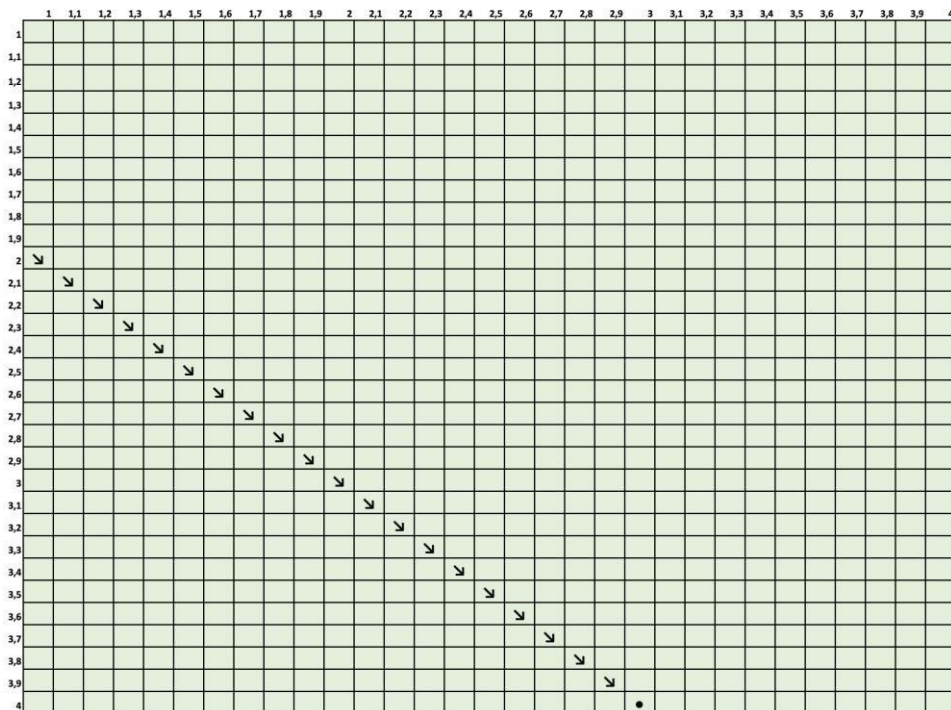
Дано: траектория управления, параметры затратной функции

затратная функция

$C(x)=a*x*x+b*x+c$	критерий 1	критерий 2
$a_1$	0,5	$a_2$
$b_1$	1,5	$b_2$
$c_1$	0	$c_2$

начальная позиция	
$x_1(t_0)$	?
$x_2(t_0)$	?

Траектория управления:



Найти: матрицу свертки

					$X_1$
					4
					3
					2
					1
$X_2$	4	3	2	1	



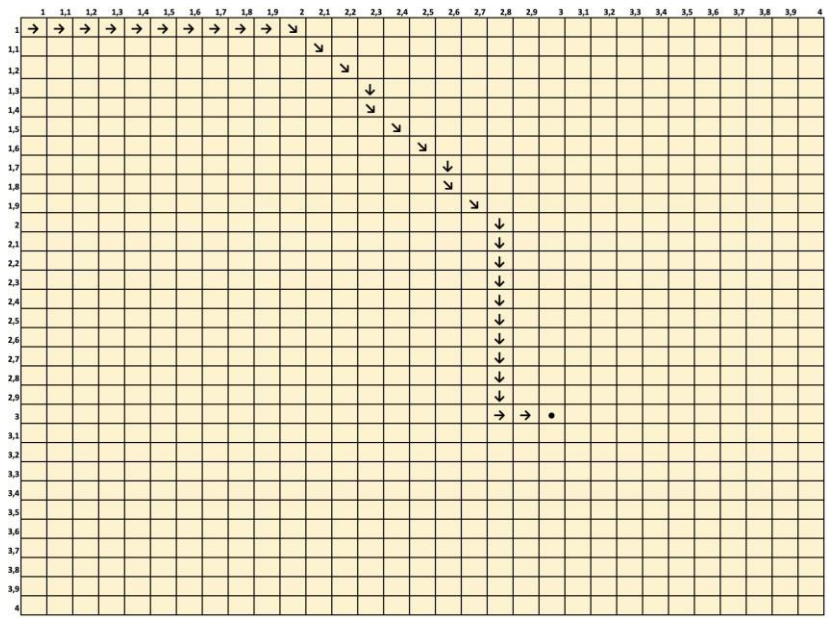
11. Найти параметры затратной функции агента при выявленных предпочтениях, формализованных в виде матрицы, если известен его выбор (поведение в прошлом)

Дано: траектория управления, матрица свертки

Матрица свертки

					$X_1$
	4	4	4	3	4
	4	4	3	2	3
	3	3	2	2	2
	3	2	2	1	1
$X_2$	4	3	2	1	

Траектория управления



Найти: параметры затратной функции

Затратная функция

$C(x)=a*x*x+b*x+c$	критерий 1	критерий 2
$a_1$	?	$a_2$ ?
$b_1$	?	$b_2$ ?
$c_1$	?	$c_2$ ?

начальная позиция	
$x_1(t_0)$	1,0
$x_2(t_0)$	1,0

**12.** Применительно к задаче оценки потребительской привлекательности объектов коммерческой недвижимости построить функцию приведения к шкале комплексного оценивания [1,4] для параметра «месторасположение», измеряемого в квадратных метрах, для торгового объекта. Обосновать каждое значение шкалы комплексного оценивания и свой ответ.

**13.** Для построения функции приведения для параметра «вероятность наступления рискованного события» было определено следующее соотношение между значениями шкалы комплексного оценивания и значениями вероятности наступления рискованного события:

Шкала КО	1	2	3	4
вероятность наступления рискованного события	0,8 и больше	0,5	0,3	0,1 и меньше

По имеющимся данным необходимо найти аналитическое уравнение функции приведения.

**14.** Для построения функции приведения для параметра «вероятность наступления рискованного события» было определено следующее соотношение между значениями шкалы комплексного оценивания и значениями вероятности наступления рискованного события:

Шкала КО	1	2	3	4
вероятность наступления рискованного события	0,7 и больше	0,5	0,3	0,2 и меньше

По имеющимся данным необходимо найти аналитическое уравнение функции приведения.

**15.** Качественно-описываемые характеристики объектов профессиональной деятельности (здания, сооружения, земельные участки, городские территории). Привести примеры сертификата функции приведения любой характеристики.