

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

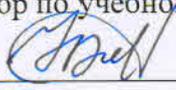
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.Г.Зарипов

«02» 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Управление в социальных и экономических системах
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	5
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	6
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	11
5.	Фонд оценочных средств.....	15
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	29
7.	Образовательные технологии.....	29
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	30
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	38
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	38
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	39
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	40

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Управление в социальных и экономических системах является дисциплиной вариативной части Блока Б1 по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» программа подготовки «Управление в социальных и экономических системах».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" июля 2014 г. № 875 и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов системы знаний и практических умений в области разработки и применения методов теории управления и принятия решений к задачам управления в социальной и экономической сферах, с целью повышения эффективности их функционирования.

Задачи:

- изучить теоретические и практические методы формализации и решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах;

- применять, обосновывать выбор, совершенствовать применяемые методы научного исследования в задачах управления и теории принятия решений в социально-экономических системах;

- использовать для решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах средства создания математического и алгоритмического обеспечения.

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Модуль: Управление в социальных и экономических системах» являются дисциплины учебного плана:

История и философия науки;

Иностранный язык.

Также изучение отдельных разделов дисциплины «Модуль: Управление в социальных и экономических системах» непосредственно основано на освоении дисциплины «Методика работы над литературными источниками» и образовательных результатах, формируемых в процессе проведения Научных исследований.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1.	Готовность использовать современные методы и технологии в научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	Базовый	Иностранный язык
2.	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	Базовый	История и философия науки
3.	Способность к критическому	УК-1	Базовый	Методика работы над

анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях			литературными источниками
--	--	--	---------------------------

Вместе с тем курс «*Модуль: Управление в социальных и экономических системах*» является основополагающим для изучения разделов дисциплин по выбору «Математическое и компьютерное моделирование в научных исследованиях социально-экономических систем»/ «Информационное и программное обеспечение научных исследований социально-экономических систем», для выполнения Научно-исследовательской практики, а также дальнейшего ведения Научных исследований.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой
1	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;	УК-3	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования
2	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5	базовый	Научно-исследовательская практика
3	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	базовый	Научные исследования
4	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;	ОПК-3	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования
5	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;	ОПК-4	базовый	Научные исследования
6	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;	ОПК-5	повышенный	Научно-исследовательская практика Научные исследования
7	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;	ОПК-6	базовый	Научно-исследовательская практика
8	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты	ОПК-7	базовый	Научно-исследовательская практика

авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;			
--	--	--	--

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	цели и задачи исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов исследования	использовать методологии и методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования, использовать общелогические методы и приемы исследования	системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования объектов исследования
2	Способность применять теоретические основы и методы при формализации и постановке задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах и разработке критериев и моделей описания и оценки эффективности их решения	ПК-1	существующие подходы, теоретические и практические методы формализации задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах, существующие подходы к формированию моделей, критериев и оценок эффективности теории управления и принятия решений в социальных и экономических системах, область их практической применимости	обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования социально-экономических объектов, способов описания и формализации задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах, выбора критериев и оценок эффективности их решения	сравнительного анализа существующих методов и подходов к решению задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах
3	Способность разрабатывать методы и	ПК-2	существующие методы и алгоритмы решения задач	выявлять возможности совершенствования	формализации и решения задач управления и

алгоритмы решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах, методы получения и обработки необходимой для этого информации, а также специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления и принятия решений социально-экономическими объектами	управления и принятия решений в социальных и экономических системах, методы получения и обработки необходимой для этого информации	существующих методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах, методов получения и обработки необходимой для этого информации	принятия решений в социальных и экономических системах, используя средства создания специального математического и алгоритмического обеспечения
--	--	---	---

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.		
	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Лекции (Л)	4	6	4
Практические занятия (ПЗ)	6	8	6
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	89	85	62
Подготовка и сдача экзамена			36
Подготовка и сдача зачета	9	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет с оценкой	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Сущность и содержание теории управления СЭС. Введение. Основные понятия и принципы теории управления социально-экономическими объектами и процессами. Структуры систем управления социально-экономическими системами (СЭС). Понятие об организации управления. Формирование целей и задач управления в СЭС. Роль человека в управлении СЭС. Модели систем и их разновидности.</p>	1				20	21	Р 6.1 №1,2 Р 6.2 №1	проблемная лекция
2	<p>Системный подход к решению социально-экономических проблем. Социально-экономические объекта и процессы как сложные динамические системы. Влияние внешней среды на эффективность функционирования СЭС. Свойства большой системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, самоорганизация, интегрированные качества.</p>	1	2			20	23	Р 6.1 №1,2 Р 6.2 №1	проблемная лекция
3	<p>Основы построения методологии исследований СЭС. Иерархическая (объектовый подход) и сетевая (процессный подход) структуры в формировании методологии СЭС. Понятие динамической системы. Теоретико-множественная форма представления системы. Формирование жизненного цикла СЭС. Общественно-политическая и социально-экономическая система как единая сложная система.</p>	1	2			20	23	Р 6.1 №1,2 Р 6.2 №1	проблемная лекция
4	<p>Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития СЭС. Закон преобразования структур систем, закон полиморфизации, периодический закон функционирования и развития систем. Принцип декомпозиции и композиции, принцип адекватности, принцип управляемости и</p>	1	2			29	32	Р 6.1 №1,2 Р 6.2 №1	проблемная лекция

	контролируемости, принцип непротиворечивости, принцип типизации и стандартизации, принцип контринтуитивного управления, принцип адаптации, принцип самоорганизации.								
5	Теория принятия решений в социально-экономических системах. Постановка задач принятия решений. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы принятия решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Методы принятия коллективных решений.	2	2			20	24	Р 6.1 №4,5	проблемная лекция
6	Особенности управления в социальных системах. Социальные законы. Уровни социологического знания. Социальные процессы как объекты управления. Социальный контроль. Роль личности в управлении социальными системами. Факторы развития личности. Процесс социализации личности. Ролевой подход к управлению личностью. Математическая модель личности. Управление социальными отношениями в обществе и в коллективе. Социальные группы, их виды. Особенности управления социальными группами. Управление социальными организациями. Особенности управления коллективным и массовым поведением через средства массовой информации. Модели социальных процессов и управление ими. Модели развития социальных систем.	2	4			20	26	Р 6.1 №4,5	Лекция-визуализация
7	Особенности управления образовательными системами. Достижение высокого качества получения знаний – главная цель образовательной системы. Методы и	1				20	21	Р 6.1 №4,5	Лекция-визуализация

	подходы к повышению качества передаваемых знаний. Социально-психологические методы управления процессом обучения. Оценка деятельности преподавателей. Оценка компетентности выпускника. Оценка деятельности образовательной системы в целом.								
8	Здравоохранение как социальная система. Роль системы медицинских учреждений в обеспечении здоровья человека. Роль организации здравоохранения в обеспечении ресурсами и фармакологии в обеспечении здоровья человека. Причины возникновения заболеваний. Борьба против наркомании, СПИДа, алкоголизма и других недугов человека.	1	2			25	28	Р 6.1 №4,5	Лекция-визуализация
9	Особенности управления в экономических системах. Экономическая система (ЭС) как сложный динамический иерархический объект исследования. Цели и функции ЭС. Макро-, мезо- и микроуровни ЭС. Секторная, отраслевая структуры ЭС. Система национального счетоводства. Воспроизводственный процесс ЭС и сбалансированность расходов и доходов секторов экономики. Проблемы ограниченности ресурсов, безработицы, нищеты, дифференциации населения. Поточно-запасная концепция. Связь социальных и экономических аспектов управления. Принципы и критерии формирования структур управления в социально-экономических системах. Основы теории активных систем. Понятия активной системы и механизма функционирования. Механизмы планирования в активных системах.	2	2			30	34	Р 6.1 №1,4,5 Р 6.2 №1	проблемная лекция
10	Моделирование процессов функционирования и развития ЭС. Классификация моделей экономических систем. Экономико-математические методы и модели управления производственными системами. Производственные функции. Оптимизационные	2	4			32	38	Р 6.1 №1,2,3 Р 6.2 №1-5	проблемная лекция

<p> модели. Модели Леонтьева, Эрроу-Дербе, Неймана-Гейла и др. Динамические модели ЭС. Динамическая модель Солоу, Самуэльсона, Хикса. Управление трудовыми ресурсами в организационных системах. Цели и задачи управления, планирование трудовых ресурсов. Социально-экономическое прогнозирование. Задачи, роль и виды прогнозирования. Имитационное моделирование ЭС. Нейросетевые технологии анализа и управления ЭС. Модели интеллектуального анализа данных. Управление проектами. Специфика проектно-ориентированных организаций. Задачи и методы финансового анализа. </p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 41 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1, 2, 3	Формирование структуры систем управления социально-экономическими системами (СЭС). Применение методологии исследований СЭС для решения поставленной проблемы.	2
2	4	Описание социально-экономических объектов и процессов как сложных динамических систем. Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития СЭС.	2
3	5	Применение методов принятия решений в условиях неопределенности для различных классов СЭС. Методы многокритериальной оценки альтернатив.	2
4	6	Математическая модель личности. Управление социальными отношениями в обществе и в коллективе. Модели социальных процессов и управление ими с учетом человеческого фактора.	2
5	6	Модели развития социальных систем	2
6	7	Методы и модели повышения качества процесса обучения. Социально-психологические методы управления процессом обучения. Формирование компетенции обучаемого.	2
7	8	Проблемы управления здравоохранением как социальной системой. Модели и методы организации здравоохранения. Организационные проблемы управления.	2
8	9	Динамическая модель управления воспроизводственным процессом ЭС. Алгоритмы управления.	2
9	9	Имитационное моделирование процессов функционирования и развития ЭС. Прогнозирование ЭС. Синергетические эффекты развития.	2
10	10	Нейросетевые модели в управлении ЭС. Модели интеллектуального анализа данных.	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности. 2. История возникновения кибернетики, теории систем, системотехники, системологии и системного анализа. 3. Основные подходы к исследованию: системный, структурный, функциональный, динамический, когнитивный, гомеостатический, синергетический, информационный и другие. 4. Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Проблемы выбора базового элемента. 5. Виды структур систем. Типы иерархических структур систем. 6. Понятия функции, процесса, ситуации, критерия. 7. Примеры классификации СЭС их относительность. Выбор классификации СЭС в конкретных условиях. 	20

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Открытые и закрытые системы. Целенаправленные и целеустремленные системы. 2. Понятия конкретной системы, цели, внешней среды. 3. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика». 4. Понятие процесса и его состояния. 5. Классификация динамических систем по способу описания, по основным свойствам. 6. Понятие динамически равновесного и динамически неравновесного состояния. Примеры. 7. Принцип неравновесного состояния. Примеры. Следствия. 8. Жизненные этапы развития систем. 9. Определение сложной системы. 10. Классификация систем по признаку развития. 	20
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие сложной системы. Различные способы выделения систем. 2. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы. 3. Методология системообразования на основе триад. 4. Понятие слабоформализуемой проблемы. 5. Основные задачи, решаемые при проведении системного анализа исследуемой проблемы. 6. Основные этапы процедуры системного анализа: формирование проблемы, выявление и декомпозиция целей и задач, анализ системных свойств проблемосодержащей системы, моделирование, генерирование альтернатив и выбор альтернативы. 7. Понятие проблематики. Подходы к формированию структур целей. 8. Понятия показателей и критериев эффективности. Проблема согласования локальных и глобальных критериев. 	20
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип существования противоположностей в системе. Примеры. Следствия. 2. Принцип четырехэтапного эволюционного развития системы. Взаимодействие центра и периферии. Графическая интерпретация. Примеры. 3. Закономерности взаимодействия части и целого. 4. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности. 5. Закономерности функционирования и развития систем : историчность, самоорганизация. потенциальной эффективности. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса). 6. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации. 7. Закономерности формирования структур целей 8. . Закономерности осуществимости систем: эквивиальность, закон «необходимого разнообразия», закономерность. 	29

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие функций управления и их классификация, общие и специфические функции. 2. Стратегическое планирование в организационных системах управления, тактическое и оперативное планирование. 3. Оперативное управление. 4. Организация и информационное взаимодействие. 5. Использование экспертных оценок при принятии решений. 6. Консультационная деятельность при принятии решений. 7. Психологические аспекты принятия и реализации решений. 8. Особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций, переговоры и выборы, личность и коллектив как объекты управления. 	20
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация как система. 2. Основные понятия социологии организаций и социальной психологии: власть, лидерство, коммуникации, авторитет, стили руководства. 3. Общество как социально-экономическая система. 4. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие. 5. Связь социальных и экономических аспектов управления. принципы и критерии формирования структур управления в социально-экономических системах. 6. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие. 7. Особенности формирования программно-целевых структур управления на различных уровнях иерархии. 	20
7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории управления образовательными системами (ОС). 2. Структура теории управления ОС. 3. Принципы управления образовательными системами. 4. Механизмы управления образовательными системами. Механизмы комплексного оценивания. 5. Механизмы экспертизы. Конкурсные механизмы (тендеры). Механизмы распределения ресурса. 6. Механизмы финансирования. Механизмы стимулирования. Механизмы оперативного управления. 7. Программно-целевой (проектный) подход в управлении образовательными системами. 8. Управление образовательными комплексами. Образовательные комплексы. Принципы развития образовательных комплексов. Модели образовательных комплексов. Образовательная траектория. Механизмы управления образовательными комплексами. 9. Оценка эффективности функционирования образовательных систем. 	20

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация здравоохранения. 2. Особенности экономических отношений в здравоохранении. Особенности отношений обмена в медицинском обслуживании. 3. Медицинское страхование. Здравоохранение и социальная справедливость. 4. Роль государства в организации здравоохранения. 5. Системы финансирования здравоохранения. Основные типы систем финансирования здравоохранения. Система частного финансирования здравоохранения. 6. Системы государственного финансирования здравоохранения. 7. Организация здравоохранения в России. Принципы организации советской системы здравоохранения. 8. Главные экономические проблемы российского здравоохранения. Направления необходимых преобразований. 	25
9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие. 2. Особенности формирования программно-целевых структур управления на различных уровнях иерархии. 3. Механизмы стимулирования в детерминированных активных системах и активных системах с неопределенностью. Неманипулируемость процедур планирования. 4. Принцип открытого управления и оптимальность правильных механизмов управления. Согласованность оптимального решения. 5. Базовые механизмы распределения ресурсов, активной экспертизы, конкурсные, многоканальные, противозатратные. Проблемы и методы идентификации организационных систем на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации с учетом активности управляемых субъектов. 6. Методы моделирования механизмов функционирования активных систем. Имитационные игры – инструмент исследования организационных механизмов и метод активного обучения. 	30

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация прогнозов по цели прогнозирования, виду объектов прогнозирования, горизонту прогнозирования, масштабности прогнозирования. 2. Модели социально-экономического прогнозирования. 3. Цели, задачи и этапы управления проектами. Методы сетевого планирования и управления. 4. Характеристики динамики социально-экономических явлений. Модели временных рядов, анализ компонентного состава рядов, тренды, критерии и методы выявления трендов. Алгоритмы выделения трендов. 5. Модели кривых роста в социально-экономическом прогнозировании. Основные виды кривых роста, методы их выбора и идентификации параметров. 6. Оценка качества прогнозных моделей. Критерии качества прогнозов. Методы и модели выявления и анализа периодических колебаний в динамических рядах. 7. Статистические методы, фильтрация и анализ спектров. Адаптивные модели и методы прогнозирования. Особенности адаптивных моделей, их виды, методы построения. 8. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их виды и методы построения. 9. Механизмы управления проектами. Классификация механизмов управления проектами. 10. Механизмы финансирования проектов. Механизмы взаимодействия участников проекта. Механизмы стимулирования в управлении проектами. Механизмы освоенного объема. Механизмы управления договорными отношениями. 11. Механизмы оперативного управления проектами. 12. Оценка инвестиционных процессов. Отбор инвестиционных проектов. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг. 13. Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности. 14. Риски и их измерители. Функция полезности. Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг. Модели задач оптимизации рисков портфеля. 	32

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающе-

гося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Сущность и содержание теории управления СЭС	ОПК-1	БУ	Т
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
2	Системный подход к решению социально-экономических проблем	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
3	Основы построения методологии исследований СЭС	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
4	Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития СЭС	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
5	Теория принятия решений в СЭС	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
6	Особенности управления в социальных системах	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
7	Особенности управления образовательными системами	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
8	Здравоохранение как социальная система	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
9	Особенности управления в экономических системах	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	
10	Моделирование процессов функционирования и развития СЭС	ОК-1	БУ	Т, ЗСВ, Р
		ПК-1	БУ	
		ПК-2	БУ	

* Планируемые формы контроля: тестирование, ответы на вопросы (Т), написание реферата (Р), задания для самостоятельного выполнения (ЗСВ).

Вопросы к зачету (семестр 1)

1. Технология системного анализа. Основные этапы системного анализа и их схема.
2. Определение сложной системы и схема основных этапов системного анализа сложных проблем
3. Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности управления, динамическая система.
4. Классы динамических управляемых систем по выделенному свойству: устойчивые, адаптивные, гомеостатические, самонастраивающиеся, самоорганизующиеся, робастные, саморазвивающиеся, самообучающиеся.

5. Понятие цели управления. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения. Основные проблемы управления в технических и социально-экономических системах.
6. Принципы разомкнутого управления и инвариантности. Достоинства и недостатки.
7. Принципы управления по модели как разновидность адаптивного управления. Достоинства и недостатки.
8. Принцип самообучения. Достоинства и недостатки.
9. Принцип ситуационного управления. Достоинства и недостатки.
10. Социально-экономические объекты и процессы как сложные динамические системы.
11. Свойства большой системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, самоорганизация, интегрированные качества.
12. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика».
13. Понятие процесса и его состояния.
14. Понятие динамически равновесного и динамически неравновесного состояния. Примеры.
15. Принцип неравновесного состояния. Примеры. Следствия.
16. Жизненные этапы развития систем. Классификация систем по признаку развития.
17. Принцип существования противоположностей в системе. Примеры. Следствия.
18. Принцип четырехэтапного эволюционного развития системы. Взаимодействие центра и периферии. Графическая интерпретация. Примеры.
19. Иерархическая (объектовый подход) и сетевая (процессный подход) структуры в формировании методологии СЭС.
20. Общественно-политическая и социально-экономическая система как единая сложная система.
21. Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития СЭС. Закон преобразования структур систем, закон полиморфизации, периодический закон функционирования и развития систем. Принцип декомпозиции и композиции, принцип адекватности, принцип управляемости и контролируемости, принцип непротиворечивости, принцип типизации и стандартизации, принцип контринтуитивного управления, принцип адаптации, принцип самоорганизации.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, твердо знающему программный материал по двум вопросам билета, при этом в ответе на дополнительные вопросы аспирант не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при анализе конкретных ситуаций,
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, который не знает основного программного материала и не отвечает на дополнительные вопросы

Вопросы к зачету (семестр 2)

1. Постановка задач принятия решений. Основные этапы процедуры принятия решений.
2. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
3. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
4. Методы принятия решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности.
5. Понятие функций управления и их классификация, общие и специфические функции,
6. Личность и коллектив как объекты управления.
7. Социальные законы. Уровни социологического знания.
8. Социальные процессы как объекты управления. Социальный контроль. Роль личности в управлении социальными системами.

9. Факторы развития личности. Процесс социализации личности. Математическая модель личности.
10. Социальные группы, их виды. Особенности управления социальными группами. Управление социальными организациями.
11. Модели социальных процессов и управление ими.
12. Модели развития социальных систем.
13. Организация как система. Основные понятия социологии организаций и социальной психологии: власть, лидерство, коммуникации, авторитет, стили руководства.
14. Общество как социально-экономическая система. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие.
15. Достижение высокого качества получения знаний – главная цель образовательной системы. Методы и подходы к повышению качества передаваемых знаний.
16. Социально-психологические методы управления процессом обучения.
17. Оценка деятельности образовательной системы в целом.
18. Основы теории управления образовательными системами. Принципы управления образовательными системами.
19. Механизмы управления образовательными системами. Механизмы комплексного оценивания. Механизмы экспертизы.
20. Конкурсные механизмы (тендеры). Механизмы распределения ресурса. Механизмы финансирования. Механизмы стимулирования. Механизмы оперативного управления.
21. Программно-целевой (проектный) подход в управлении образовательными системами. Введение в управление проектами. Проектное управление образовательными системами.
22. Управление образовательными комплексами. Образовательные комплексы. Принципы развития образовательных комплексов. Модели образовательных комплексов. Образовательная траектория. Механизмы управления образовательными комплексами.
23. Оценка эффективности функционирования образовательных систем.
24. Роль системы медицинских учреждений в обеспечении здоровья человека.
25. Роль организации здравоохранения в обеспечении ресурсами и фармакологии в обеспечении здоровья человека.
26. Особенности экономических отношений в здравоохранении. Медицинское страхование. Здравоохранение и социальная справедливость.
27. Роль государства в организации здравоохранения. Системы финансирования здравоохранения. Основные типы систем финансирования здравоохранения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, твердо знающему программный материал по двум вопросам билета, при этом в ответе на дополнительные вопросы аспирант не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при анализе конкретных ситуаций,
- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, который не знает основного программного материала и не отвечает на дополнительные вопросы

Вопросы к экзамену (семестр 3)

1. Технология системного анализа. Основные этапы системного анализа и их схема.
2. Определение сложной системы. Понятие цели управления. Основные проблемы управления. Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности управления, динамическая система.
3. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения. Основные проблемы управления в технических и социально-экономических системах.
4. Принципы разомкнутого управления и инвариантности. Достоинства и недостатки.

5. Принципы управления по модели как разновидность адаптивного управления. Достоинства и недостатки.
6. Принцип самообучения. Достоинства и недостатки.
7. Принцип ситуационного управления. Достоинства и недостатки.
8. Социально-экономические объекты и процессы как сложные динамические системы.
9. Свойства большой системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, самоорганизация, интегрированные качества.
10. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика».
11. Социально-экономические объекты и процессы как сложные динамические системы.
12. Постановка задач принятия решений. Основные этапы процедуры принятия решений.
13. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
14. Социальные процессы как объекты управления. Социальный контроль. Роль личности в управлении социальными системами.
15. Модели социальных процессов и управление ими. Модели развития социальных систем.
16. Организация как система. Основные понятия социологии организаций и социальной психологии: власть, лидерство, коммуникации, авторитет, стили руководства.
17. Общество как социально-экономическая система. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие.
18. Цель образовательной системы. Методы и подходы к повышению качества передаваемых знаний. Социально-психологические методы управления процессом обучения.
19. Связь социальных и экономических аспектов управления. Принципы и критерии формирования структур управления в социально-экономических системах.
20. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие.
21. Механизмы управления проектами. Классификация механизмов управления проектами. Механизмы финансирования проектов.
22. Экономическая система (ЭС) как сложный динамический иерархический объект исследования. Цели и функции ЭС. Макро-, мезо- и микроуровни ЭС. Секторная, отраслевая структуры ЭС.
23. Воспроизводственный процесс ЭС и сбалансированность расходов и доходов секторов экономики. Модели воспроизводственных процессов.
24. Поточно-запасная концепция исследования ЭС. Связь социальных и экономических аспектов управления.
25. Основы теории активных систем. Понятия активной системы и механизма функционирования. Механизмы планирования в активных системах.
26. Классификация моделей экономических систем. Производственные функции.
27. Модели Солоу и Самуэльсона.
28. Управление трудовыми ресурсами в организационных системах. Цели и задачи управления, планирование трудовых ресурсов.
29. Социально-экономическое прогнозирование. Задачи, роль и виды прогнозирования. Имитационное моделирование ЭС.
30. Нейросетевые технологии и модели интеллектуального анализа данных в управлении ЭС.
31. Управление проектами. Специфика проектно-ориентированных организаций.
32. Задачи и методы финансового анализа.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал по «Управление в социально-экономических системах»: При этом аспирант не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы, показывает знакомство с монографической, периодической литературой и Интернет, правильно обосновывает принятие решения при анализе конкретных ситуаций;

- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, твердо знающему программный материал по двум вопросам экзаменационного билета, при этом в ответе на дополнительные вопросы не допускается существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при анализе конкретных ситуаций, решении задач и тестов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который грамотно излагает один из вопросов экзаменационного билета, использует недостаточно точные формулировки, нарушает последовательность в изложении другого вопроса билета и испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает основного программного материала, не отвечает на дополнительные вопросы.

Типовые оценочные материалы

В качестве оценочного средства по разделам дисциплины выступает реферат (доклад для круглого стола)

Требования к реферату

Реферат должен иметь следующую структуру.

Введение(1-2 стр.)

Во введении необходимо обосновать потребность в системного анализа и его актуальность. Системный анализ необходим для выявления специфики работы системы и выработки мероприятий по улучшению ее деятельности.

Необходимо упомянуть название исследуемого объекта, например, с помощью фразы: «В качестве объекта системных исследований рассматривается <название объекта>, исследуются проблемы< ...> возникающие в процессе функционирования объекта.

Далее необходимо кратко перечислить список вопросов, решаемых в каждом разделе. Например, «В разделе 1 формируется перечень всех проблем, включая < >, формируется проблема <....>, в разделе 2и т.д.» (а как эти вопросы решены, необходимо будет кратко описать в заключении).

1. Формулировка проблемы, цели и задач исследования (2-3 стр.)

Формулирование проблемы выполнить по всем этапам (вначале сформулировать проблематику, а затем - проблему).

Проблематика – это множество взаимосвязанных проблем, которое включает в себя: а) проблему самой проблемосодержащей системы; б) проблемы, которые существуют в подсистемах проблемосодержащей системы; в) проблемы надсистемы по отношению к проблемосодержащей системе проблемы, которые могут возникнуть как следствие решения проблем.

Формирование проблематики позволяет понять, существует ли проблема; выполнить анализ логической структуры проблемы, оценить развитие проблемы (в прошлом и будущем); выявить внешние связи проблемы с другими проблемами.

Проблема – нежелательное явление в системе; основной вопрос, который решается – это то, что не нравится в существующем положении дел. Обозначить принципиальную разрешимость проблемы.

Затем сформулировать цели и задачи ИССЛЕДОВАНИЯ (для этого выявленную проблему можно переформулировать, инвертируя ее). Определить точку зрения.

2. Объект исследования как система.

2.1. Цель, задачи системы (2-3 стр.)

Определить глобальную цель СИСТЕМЫ. Определить цели-требования надсистемы. Формулирование задач системы. Выполнить декомпозицию целей на задачи. Разработать дерево целей (не менее трех уровней). Представить дерево целей в виде рисунка (рисунок 1).

Сформулировать содержание свойства интегративности (эмерджентности) системы. Для этого воспользоваться формулировкой цели системы.

Ваша система должна быть обязательно сложной; необходимо это доказать, раскрывая на своем примере все признаки сложной системы (именно поэтому Вы и применяете процедуру системного анализа для ее исследования).

2.2. Структура системы (4-5 стр.)

Определить границы объекта исследования, который будет рассматриваться как система. Дать название объекту исследования, например, с помощью фразы: «В качестве объекта системных исследований рассматривается <название объекта>».

Определить способ декомпозиции и базовый элемент. Обосновать свой выбор необходимо, увязав его с целью исследования и точкой зрения. Представить структуру системы на рисунке 2.

Определить надсистему и подсистемы, для этого применить 1-ый системный закон. Определить тип построенной структуры.

Для иерархической структуры количество уровней не менее 3, для плоской - количество элементов не менее 9. Указать состав элементов и их свойства. Указать назначение связей, их характер, направление.

2.3. Особенности окружающей среды (2-3 стр.)

Определить элементы внешней среды, дать им оценку, определить тенденции их изменения. Оценить социальные факторы, влияющие на систему. Использовать 1-ый системный закон. Система, исследуемая Вами, должна быть обязательно открытой.

2.4. Определение места системы в системе классификаций (1-2 стр.)

Определить принадлежность системы к какому-либо классу в различных системах классификации: по степени сложности, по субстанциональному признаку, по целям, по выполняемым функциям, по степени взаимодействия с внешней средой, по степени динамичности, по степени разнородности элементов (применить 4-ый системный закон), по признаку управляемости, по виду структур.

Обратить особое внимание на признак управляемости. Если система является управляемой, то есть она содержит в своем составе как управляющую часть, так и объект управления, то в разделе 2.2 на построенной структуре Вы должны определить принадлежность элементов системы к ним. Если система является управляющей, то есть она содержит в своем составе только элементы управляющей части, то в разделе 2.3 в качестве элементов внешней среды Вы должны выделить хотя бы один элемент, который выполняет роль объекта управления.

3. Общесистемные принципы функционирования системы (7-8 стр.)

Обязательным является применение системных принципов: адекватности, согласованности, совместимости, управляемости, наблюдаемости, существования двух противоположно направленных сил.

Применять принципы – это значит привести пример выполнения или невыполнения системного принципа в исследуемой системе.

Рекомендуется приводить примеры на НЕВЫПОЛНЕНИЕ принципов. Один из примеров нарушения действия принципов должен отражать исследуемую Вами системную проблему. Тут же надо сформулировать рекомендации системного аналитика по решению проблемы.

Для принципов согласованности и совместимости при формировании рекомендаций использовать 2 и 3 системные законы. Сопроводить иллюстрацией на построенной ранее (в разделе 2.2) структуре. Если же требуется детализация структуры, то приведите здесь дополнительный рисунок с другой структурой.

4. Проблемы управления в исследуемой системе (4 стр.)

Применить какой-либо из принципов управления, организовав замыкание контуров управления либо с помощью только элементов самой системы, либо, если это не удастся, - с привлечением элементов из внешней среды.

Необходимо выбрать такой принцип управления, который является адекватным по степени сложности Вашей системе (сложной системой нельзя управлять с помощью простой структуры управления). Представить структуру системы управления для Вашего объекта исследования на рисунке 3.

Описание рисунка должно в себя включать вербальное перечисление состава следующих векторов: плановых $X_0(t)$ и фактических координат $X(t)$, управляющих координат $U_1(t)$ и $U_2(t)$ разных уровней управления, а также возмущающих воздействий $F(t)$.

Кроме того, необходимо назвать, кто (какие подразделения) выполняют функции блоков управления в системе управления на рисунке 3. Для этого использовать элементы выделенной в разделе 2.2 структуры (как правило, это элементы оргструктуры).

Привести пример нарушения принципов управления в построенной системе управления.

5. Рекомендации по решению системной проблемы (1 стр.)

Дать предположительные рекомендации по решению проблемы на основе проведенных исследований. Для этого можно оценить какие-либо из следующих вопросов: прогноз будущих тенденций решения проблемы; предсказания появления новых факторов, оказывающих сильное воздействие на решение проблемы; тактика, политика, процедуры, правила, распределение ресурсов, управление по целям, фактор времени, эффективности прошлых стратегий, должностные инструкции.

Заключение (1-2 стр.)

Заключение должно содержать краткое изложение всех результатов, полученных при выполнении каждого раздела курсовой работы. Заключение отличается от введения следующим. Во введении говорится: «В разделе 1 выполнено системное описание функционирования макроэкономической системы, представлена ее структура, выявлены основные элементы и связи....». В заключении же: «Выполнена декомпозиция макроэкономической системы с использованием горизонтального способа декомпозиции, при этом в качестве базового элемента рассмотрен сектор экономики. Структура представлена 6 секторами, связями являются финансовые потоки....»

Список литературы (не менее 10 источников, включая электронные ресурсы, издание не позднее 5 лет) (1 стр.)

Критерии оценки содержания реферата:

– оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он представил реферат в письменном виде в соответствии с требованиями, а также в докладе на выбранную тему кратко в устной форме изложил ее актуальность, основываясь на авторскую презентацию, представил основной материал и в конце доклада сделал вывод. При этом доклад должен длиться не более пяти минут;

– оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не выполнил требования по представлению реферата в письменной форме, а также в устной форме не проявил владение темой.

Раздел (тема) дисциплины 1. Сущность и содержание теории управления СЭС.

Раздел (тема) дисциплины 2. Системный подход к решению социально-экономических проблем.

Раздел (тема) дисциплины 3. Основы построения методологии исследований СЭС.

Раздел (тема) дисциплины 4. Общесистемные законы и принципы строения, функционирования и развития СЭС.

Раздел (тема) дисциплины 5. Теория принятия решений в социально-экономических системах

Темы для рефератов

1. Системный анализ проблемы инвестиционной активности региона (например, РБ).
2. Системный анализ проблемы инвестиционной предприятий и организаций.
3. Системный анализ проблемы инновационной активности региона (например, РБ).
4. Системный анализ проблемы повышения эффективности отраслей региона (например, РБ).
5. Системный анализ проблемы обеспечения роста валового регионального продукта. (например, РБ).
6. Системный анализ проблемы налоговой нагрузки на отрасли промышленности региона (например, РБ).
7. Системный анализ бюджетно-налоговой системы региона (например, РБ).
8. Системный анализ проблемы приростов бюджетных доходов и расходов в среднем в расчете на душу населения по регионам РФ.
9. Системный анализ маркетинговой деятельности.
10. Системный анализ проблем менеджмента на предприятии.
11. Системный анализ проблем государственного управления.
12. Системный анализ проблем регионального управления.
13. Системный анализ проблем управленческого консалтинга.
14. Системный анализ проблем инновационного менеджмента (на предприятии).

15. Системный анализ проблем стратегического менеджмента (на предприятии).
16. Системный анализ проблем формирования молодежных организаций.
17. Системный анализ политической системы государства.
18. Системный анализ проблемы организации выборов в государственные органы власти.
19. Системный анализ проблем руководства политической партией.
20. Системный анализ социальных проблем на государственном уровне.
21. Системный анализ проблем коррупции.
22. Системный анализ конфликтных ситуаций в молодежной среде.
23. Системный анализ социальных процессов.

Раздел (тема) дисциплины 6. Особенности управления в социальных системах

Раздел (тема) дисциплины 7. Особенности управления образовательными системами

Раздел (тема) дисциплины 8. Здравоохранение как социальная система

Темы для рефератов и докладов

1. Системный анализ проблемы повышения уровня жизни населения региона (например, РБ).
2. Системный анализ проблем руководства первичным коллективом. (на примере либо научных, либо производственных коллективов).
3. Системный анализ структуры потребления населения регионов РФ.
4. Системный анализ проблемы загрязнения окружающей среды (на уровне предприятия).
5. Системный анализ проблемы загрязнения окружающей среды (на межгосударственном уровне).
6. Системный анализ экологических проблем на государственном уровне.
7. Системный анализ проблем управления техническим университетом (на примере УГАТУ)
8. Системный анализ проблемы реструктуризации государственной образовательной системы.
9. Системный анализ проблем управления экстренными городскими службами (на примере службы пожарной безопасности).
10. Системный анализ психологии взаимоотношений людей.
11. Системный анализ проблем управления экстренными городскими службами (на примере газовой службы).
12. Системный анализ проблемы медицинского обслуживания населения.
13. Системный анализ проблемы ликвидации чрезвычайных ситуаций.
14. Системный анализ проблемы планирования и организации в транспортных системах (на примере автомобильного транспорта).
15. Системный анализ проблемы планирования и организации в транспортных системах (на примере ж/д транспорта).
16. Системный анализ проблемы планирования и организации в транспортных системах (на примере авиаперевозок).
17. Системный анализ проблем управления городом как большой системой.

Раздел (тема) дисциплины 9. Особенности управления в экономических системах.

Раздел (тема) дисциплины 10. Моделирование процессов функционирования и развития ЭС.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Системный анализ проблем реализации государственной налогово-бюджетной политики.
2. Системный анализ проблем реализации государственной кредитно-денежной политики.
3. Системный анализ проблем государственного регулирования экономики.
4. Системный анализ проблем управления затратами на микроэкономическом уровне.
- 5.
6. Системный анализ проблем макроэкономического прогнозирования и планирования.

7. Системный анализ структуры занятости трудоспособного населения региона (например, РБ).
8. Системный анализ трудовых ресурсов и занятости в экономике региона (например, РБ).
9. Системный анализ трудовых ресурсов и занятости на уровне государства (например, РФ).
10. Системный анализ проблемы роста оплаты и производительности труда в производственных отраслях народного хозяйства.
11. Системный анализ процесса глобализации.
12. Системный анализ процесса миграции населения (между городом и деревней).
13. Системный анализ процесса миграции населения (между республиками бывшего СССР).
14. Системный анализ проблемы «утечки мозгов».
15. Системный анализ автоматизации управления технологическими процессами (например, транспортировка энергоресурсов).
16. Системный анализ проблем управления проектом.
17. Системный анализ проблемы роста оплаты и производительности труда в производственных отраслях народного хозяйства.
18. Системный анализ банковской системы региона (например, РБ).
19. Системный анализ банковской системы государства (например, РФ).
20. Системный анализ проблемы функционирования рынка отдельного вида товара.
21. Системный анализ проблемы функционирования рынка ценных бумаг.
22. Системный анализ структуры бюджетных расходов государства.
23. Системный анализ отдельно взятого банка.

Типовые задания для самостоятельного выполнения (домашние задания)

Задание 1. Комбинаторная задача распределения «Как разместить свой капитал?».

Метод динамического программирования

Известно, что фирма выпускает три вида продукции. Фирма решила следовать стратегии расширения рынка. Для этого она провела маркетинговые исследования нового рынка и получила следующие результаты в виде зависимости математического ожидания прибыли как функции от капиталовложений. На реализацию товара было выделено 10 у.е. Данные представлены в таблице.

Вопросы:

1. Теоретическая часть. Общая постановка задачи динамического программирования. Обобщенный алгоритм решения для n шагов.
2. Формулировка принципа Беллмана. Классы задач, для решения которых применяется принцип Беллмана.

Задание 2. Теория очередей. Задача выдачи инструмента со склада

Рассматривается некоторый производственный участок, для функционирования которого необходимы разнообразные инструменты. Они хранятся на складе. В процессе производства по мере необходимости рабочие обращаются на склад за инструментами, при этом перед складом могут образовываться очереди. Известна себестоимость часа рабочего времени рабочего – 6 д.е. и кладовщика – 3 д.е. Возникает следующая задача – каково должно быть количество кладовщиков, выдающих инструменты со склада, чтобы время, потерянное рабочими с одной стороны и служащими кладовщиками, с другой стороны, приводило к минимальным затратам. Обсуждается критерий принятия решений по выбору количества кладовщиков.

Задания 3,4. Цепи Маркова. Проблема последовательных решений

Имеется небольшое частное предприятие, которое производит небольшие сувениры (куклы). Реализация сувениров происходит через розничных торговцев в очень оживленных местах (например, перекрестки транспортных магистралей). Особенности реализации – у покупателей нет достаточно времени для принятия решений о покупке, а у продавцов – нет достаточно времени для рекламирования товара. Горизонт экономического планирования – 1 неделя.

Наблюдения владельца предприятия:

Наблюдение 1. Если в течение текущей недели сувенир имел успех, то принимается решение выпускать ту же модель сувенира на следующей неделе, в противном случае выпускается другая модель.

Наблюдение 2. Если одна неделя привела к успеху и предприятие приняло решение продолжать выпускать ту же модель сувениров, то следующая неделя обеспечит успех с шансом 1 из 2, если текущая неделя была неудачной и выпускать новую модель, то 7 из 10 за то, что следующая неделя принесет успех.

Наблюдение 3. Если 2 недели подряд приводят к успеху, то его доход достигает 500 д.е., успех, следующий за неудачей – 200 д.е., дважды неудача – убыток 400 д.е.

Вопросы:

1. Как изменятся во времени вероятности успеха и неудачи, т.е. каковы будут вероятности успеха и неудачи через n недель?
2. Как изменится доход предприятия с течением времени, если вести накапливающую запись?

Марковские цепи с доходами. Обобщенный алгоритм решения

1. Предполагается начальное состояние – успеха. Сначала находится средний полный доход, полученный через 1 неделю, затем через 2, где формула выводится с помощью выражения, полученного на предыдущем шаге. Далее полученная формула обобщается для n недель.

2. Предполагается другое начальное состояние – неудачи. Представляются результаты расчета для этой ситуации.

3. Выполняется анализ полученных результатов. Вывод состоит в том, что темп роста среднего полного дохода не зависит от начального состояния и представляет собой постоянную величину.

Марковские цепи и принятие решений

Наблюдение 4. Управляющий задался вопросом: «Как увеличить свой доход?». Он выработал два воздействия:

1. Распространять среди автомобилистов маленькие картонные картинки с изображением кукол как своего рода рекламу в надежде на то, что в следующий раз на красном сигнале они приобретут какую-нибудь куклу.

2. Снизить продажную цену на 10%.

В целом разновидностей решений выработано 4:

1. Решение: не распространять картинки после успеха (P1)

2. Решение: распространять картинки после неудачи (P2)

3. Решение: не изменять цену после успеха (Q1)

4. Решение: снизить после неудачи (Q2)

Наблюдение 5. Управляющий выявил вероятности достижения успеха и неудачи при условии принятия новых решений, а также получаемые в среднем доходы.

Необходимо определить, какая политика (т.е. какой набор решений для множества n недель) обеспечивает максимальный доход за n недель?

Задание 5. Исследование влияния рыночных условий на функционирование предприятия при отсутствии управляющих воздействий (принятие решений) с его стороны.

1. Основные положения

1.1 Исследуемое предприятие функционирует в условиях рынка. Вид рынка по степени конкуренции определяется количеством конкурирующих предприятий и распределением долей рынка между ними. Исследуемое предприятие выпускает продукцию одного вида и реализует её на рынке, на котором действует конкурирующие предприятия, выпускающие продукцию сопоставимого качества. Вся продукция, выпускаемая предприятием с темпом \dot{N} , поставляется на рынок и составляет предложение исследуемого предприятия.

1.2 В качестве внешних факторов, воздействующих на реализацию, рассматриваются спрос, конкурирующая система и рычаги государственного регулирования цен и налогов.

Спрос \dot{N}_c представляет собой платёжеспособную потребность, т.е. «количество продуктов», которое потребители готовы и в состоянии купить по некоторой цене из возможных в тече-

ние определённого периода времени цен.

В качестве параметров конкурирующей системы рассматриваются предложение продукции конкурентами \dot{N}_k и цена продукции конкурентов \dot{C}_k . Тогда общее предложение \dot{N}_n складывается из предложения исследуемого производства и предложения конкурентов:

$$\dot{N}_n = \dot{N} + \dot{N}_k.$$

Закон спроса гласит о том, что существует отрицательная, или обратная связь между ценой и величиной спроса. Это означает, что снижение цены ведёт к возрастанию спроса, и наоборот:

$$\dot{N}_c = -k_{11} * \dot{C}_p,$$

где \dot{C}_p - рыночная цена.

Закон предложения гласит о том, что существует положительная, или прямая, связь между ценой и количеством предлагаемого продукта. Это означает, что с повышением цены возрастает величина предложения, и наоборот:

$$\dot{N}_n = k_{21} * \dot{C}_p.$$

Если $\dot{N}_n = \dot{N}_c$ - на рынке ситуация равновесия;

Если $\dot{N}_n > \dot{N}_c$ - на рынке ситуация дефицита;

Если $\dot{N}_n < \dot{N}_c$ - на рынке ситуация перепроизводства;

1.3 Благоприятными для предприятия возмущениями со стороны рыночной среды считаются такие изменения спроса, предложения и цены конкурентов, которые приводят в дальнейшем к незапланированному увеличению прибыли. Это:

- увеличение спроса;
- уменьшение предложения продукции конкурентов;
- увеличение цены на продукцию конкурентов;
- государственное регулирование нижней границы («пола») рыночной цены в виде её увеличения (установление цены поддержки производителей).

Благоприятными для предприятия возмущениями рынка считаются:

- снижение спроса;
- увеличение предложения продукции конкурентами;
- уменьшение цены на продукцию конкурентов;
- государственное регулирование верхней границы («потолка») рыночной цены в виде её снижения (установление цены поддержки потребителей).

1.4. Экономисты измеряют степень чуткости, или чувствительности, потребителей к изменению цены продукции, используя концепцию ценовой эластичности спроса.

Эластичность спроса от цен - это коэффициент, равный отношению процентного изменения количества спрашиваемой продукции к процентному изменению цены:

$$\mathcal{E}_c = \frac{\Delta \dot{N}_c / \dot{N}_c^0}{\Delta \dot{C}_p / \dot{C}_p^0}, \text{ где}$$

\dot{N}_c^0 и \dot{C}_p^0 - базовые (начальные) значения спроса и цены

$\Delta \dot{N}_c$ и $\Delta \dot{C}_p$ - изменение спроса и рыночной цены.

Если $\mathcal{E}_c > 1$ - спрос эластичный, если $\mathcal{E}_c < 1$ - спрос неэластичный.

1.5 В условиях конкурентных рыночных отношений предприятие не всегда может реализовать всю произведенную продукцию, а чаще - лишь её часть. Эта доля реализованной продукции от произведенной определяется коэффициентом реализации, который изменяется в пределах $[0; 1]$:

$$K_{pl} = \frac{\dot{N}_{pl}}{\dot{N}}$$

где \dot{N}_{pl} - количество реализуемой продукции в единицу времени; \dot{N} - количество производимой продукции в единицу времени. Тогда:

$$\dot{N}_{pl} = K_{pl} * \dot{N}$$

Количество реализованной продукции (а в модели - это K_{pl}) зависит от совокупного действия множества факторов:

- соотношение между спросом и предложением $\varepsilon_N = N_c + N_n$;
- соотношение между ценой конкурирующего предприятия \dot{C}_k и исследуемого \dot{C} ,
- дополнительных вложений в рекламу

$$\varepsilon_\lambda = C_p + C_p^0,$$

где C_p^0 - текущая доля средств, вкладываемых в рекламу; C_p - плановая доля средств, вкладываемых в рекламу;

- соотношение качества продукции исследуемого предприятия и конкурирующего.

1.6 Предполагается, что предприятие может приспосабливаться к изменяющимся условиям рынка посредством управляющих воздействий. В качестве управляющих воздействий рассматриваются три вида управлений:

- корректировка темпа выпуска продукции $\Delta \dot{N}$;
- корректировка цены ΔC ;
- корректировка средств, вкладываемых в рекламу ΔC_p .

1.7 В качестве показателя эффективности функционирования предприятия может рассматриваться либо абсолютная величина темпа получения прибыли $\dot{\Pi}$, либо её отклонение от плана:

$$\varepsilon_{\Pi} = \dot{\Pi} + \dot{\Pi}^0$$

2. Исходные данные для моделирования

Задающие воздействия:

- плановый темп выпуска продукции: $\dot{N}^0 = 10$ ед продукции/ед времени;
- базовое значение рыночной цены: $\dot{C}_p^0 = 1$ - условных единиц цены;
- базовое значение коэффициента реализации: $K_{pl}^0 = 0.8$;
- цена складирования единицы продукции: $\dot{C}_{скл} = 0.05$ у. е. ц;
- постоянные затраты: $Z_{пост} = 0.7$ у. е. ц;
- переменные затраты на единицу продукции: $Z_{пер} = 0.5$ у. е. ц, причём для затрат на рекламу из них: $C_p = 0.1$ у. е. ц.

Возмущающие воздействия:

- начальное значение спроса: $N_c^0 = 20$ ед прод/ед времени;
- начальное значение предложения продукции конкурентами;
- все отклонения равны нулю:

$$\Delta \dot{N}_c^0 = 0, \Delta \dot{N}_k^0 = 0, \Delta \dot{C}_k = 0, \Delta \dot{C} = 0, \Delta \dot{C}_p = 0$$

Отметим, что при таких данных общее предложение $\dot{N}_n^0 = 20$ и доля рынка исследуемого предприятия составляет 50%. Для модели от, $\alpha_1 = 0.5$

Длительность планового периода моделирования равна 10 усл. ед. времени.

3. Произвести расчеты.

3.1 Рассчитать значение эластичности спроса \mathcal{E}_A в точке $A\{\dot{C}_p^0; \dot{N}_c^0\}$ с координатами $\{1; 20\}$ при $k_{11} = 10$ (рис. 1).

3.2 Определить координаты точки с единичной эластичностью $\mathcal{E}_c = 1$.

3.3 Определить области эластичного и неэластичного спроса.

3.4 Рассчитать такое значение k_{11} , определяющее угол наклона кривой $\dot{N}_c(\dot{C}_p)$, при котором спрос в точке $\{1; 20\}$ был бы эластичным, например $\mathcal{E}_c = 2.5$.

3.5 Рассчитать k_{11} для $\mathcal{E}_{11} = 1$ в точке $\{1; 20\}$.

Задание 6. Исследование поведения предприятия в конкурентных условиях рынка (принятие решений по корректировке темпа выпуска продукции).

Основные положения.

Важность исследования данного вида управляющего воздействия объясняется рядом причин.

Во-первых, рассматриваемая ситуация, когда $\alpha_1=0.5$; соответствует несовершенным конкурентным рынкам, где ряд фирм обладают достаточно большой долей рынка для того, чтобы иметь возможность влиять на формирование рыночной цены путем изменения количества выпускаемой продукции. Это производственно-рыночные системы, которые характеризуются невысокой степенью конкуренции, но сильными связями между производством и рынком, т.е. сильным влиянием рыночных субъектов (производителей) на рыночную ситуацию. Наличие такой «власти» над рынком делает особенно важным анализ взаимовлияния характера и величины принимаемых решений по корректировке темпа выпуска, продукции и изменения ситуации на рынке.

Во-вторых, наличие сильных связей между производством и рынком обусловлено не только изменением собственного выпуска, но и взаимовлиянием конкурирующих производств. При принятии решений необходимо принимать в расчет не только собственные действия, но и действия конкурентов в виде установления ими своего темпа выпуска продукции.

Задание 7,8. Выполнить интеллектуальный анализ данных динамики поведения макроэкономической системы (МЭС) с помощью методов:

- компонентного анализа
- кластерного анализа;
- построения деревьев решений;
- нейросетевых методов на основе карт Кохонена.

Провести структуризацию предметной области с учетом результатов интеллектуального анализа данных.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.

2. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие / В. Н. Козлов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – М.: Проспект, 2014. – 176 с.

3. Демидова, Л. А. Принятие решений в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / Л.А. Демидова, В.В. Кираковский, А.Н. Пылькин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 287 с.

4. Основы теории систем и системного анализа / Б. Г. Ильясов [и др.]; УГАТУ; под ред. Б.Г. Ильясова. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 217 с.

5. Системный анализ, управление и динамическое моделирование воспроизводственного процесса на макроуровне: [учебное пособие] / М. Б. Гузаиров [и др.]; УГАТУ. – М.: Машиностроение, 2013. – 207 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2013. – 638 с.

2. Паклин, Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: [учебное пособие] / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – 2-е изд., испр. – ПИТЕР, 2013. – 702 с.

3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных: [учебное пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика" и "Информатика"] / А. П. Кулаичев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД Форум; НИЦ Инфра-М, 2014. – 512 с.

4. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта: [учебное пособие] / И. Г. Сидоркина. – М.: КНОРУС, 2011. – 245 с.

5. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: [учебное пособие] / Г. В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика, 2014 . – 432 с.

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

Каждый обучающийся (аспирант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Обучающимся обеспечен доступ электронным библиотечным системам, перечисленным в таблице 4

Табл. 4

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/c	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

gi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus			
--	--	--	--

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Общий фонд библиотеки УГАТУ 1336379 изданий (из них печатные документы 902494 (из них периодические издания 68756)), электронные издания 430448, аудиовизуальные материалы 3437.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
3	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продлонгирован до 08.02.2016.)
4	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006

			УГАТУ	
6	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

12	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

16	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
----	---	--------------------	--	---

6.4 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является повторение и углубленное изучение лекционного материала на основе анализа проблемных ситуаций, приближенных по содержанию к практике управления, решения задач-тестов и расчетных задач.

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системный анализ» /Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; сост.: Б. Г. Ильясов, Е. А. Макарова, Н. В. Хасанова – Уфа, 2015 (кафедральное издание)

7. Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются следующие образовательные технологии:

- проблемное обучение;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта.

Образовательные технологии проведения лекционных занятий:

- лекция классическая;
- проблемная лекция;
- лекция-визуализация.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Аудиторные часы для преподавания дисциплины «Управление в социально-экономических системах» в высших учебных заведениях максимально сжаты. И поэтому традиционное чтение лекций, без активной познавательной деятельности, не даст возможности обучаемым глубоко прочувствовать теоретический материал и связать его с практикой, а также вызвать неподдельный интерес к дисциплине, которая в дальнейшей деятельности побуждала бы самостоятельно расширять свои познания в области управления социальными и экономическими системами. Необходимо осуществить переход от роли слушающего к активному обучению, когда аспирант сам становится творцом знаний. Для перехода к активному обучению необходимо придерживаться следующих правил при организации учебного процесса:

— аспиранты смогут глубже постичь проблемы управления в социальных и экономических системах тогда, когда преподаватель предоставит им больше самостоятельности при выполнении заданий;

— обучение аспирантов будет более результативным, если в этот процесс полностью включены их мышление и эмоции;

— обучение аспирантов действеннее в группах, состоящих из пяти-шести человек. При большем числе человек участие некоторых обучаемых в решении поставленной задачи становится поверхностным.

Методические указания по выполнению задания 1

Обобщенный алгоритм решения

1. Рассматриваются комбинации количества денежных средств, вкладываемых в реализацию первых двух видов товаров. Находится оптимальное распределение их по критерию максимума прибыли для каждого целочисленного значения в интервале $[0,1]$. Результатами этого шага являются:

- функция $F_{12}(A)$ оптимального значения прибыли, когда A у.е. вкладываются в реализацию 1 и 2 вида товаров.
- Оптимальная политика, представленная в виде вектора (k_1, k_2) , где k_1 – количество у.е., вложенных в 1-ый товар, а k_2 – количество у.е., вложенных во 2-ой товар, при чем $k_2=10-k_1$.

2. Рассматриваются комбинации количества денежных средств, состоящие также из двух элементов. Особенность этого шага состоит в том, в качестве первого элемента берется функция $F_{12}(A)$, а в качестве второго – прибыль для третьего товара. Результатами этого шага являются:

- функция $F_{123}(A)$ оптимального значения прибыли, когда A у.е. вкладываются в реализацию 1 и 2 и 3 видов товаров.
- Оптимальная политика, представленная в виде вектора (m_1, m_2) , где m_1 – количество у.е., вложенных в 1-ый и 2-ой товар, а m_2 – количество у.е., вложенных во 3-ий товар, при чем $m_2=10-m_1$. Отметим, что вектор (m_1, m_2) должен быть преобразован в вектор (k_1, k_2, k_3) по формулам:

$$k_3=m_2$$

$$m_2= k_1+k_2, \text{ где значения } k_1 \text{ и } k_2 \text{ берутся по результатам шага 1.}$$

Методические указания по выполнению задания 2

Обобщенный алгоритм решения

1. Обсуждается критерий принятия решений по выбору количества кладовщиков. Обосновывается необходимость рассмотрения двойственного подхода к решению проблемы, который свойственен задачам систем массового обслуживания (СМО) /1/.

2. Выполняется анализ закона прибытия рабочих к складу. Определяется среднее количество прибытий за единицу времени.

3. Исследуется процесс обслуживания рабочих кладовщиками. Определяется среднее время обслуживания. Вычисляется среднее число обслуживаний в минуту.

4. Записывается условие работоспособности системы. Определяется, при каком минимальном количестве кладовщиков система будет справляться с очередью.

5. Рассматривается экономическая сторона задачи.

- Рассчитывается среднее время ожидания в очереди рабочих.
- Рассчитывается среднее время простоя обслуживающей системы.
- Рассчитываются затраты на ожидание в очереди рабочих.
- Рассчитываются затраты на простой обслуживающей системы.

6. Рассчитываются суммарные затраты на простой обслуживающей системы и рабочих для различных значений количества каналов СМО.

7. Осуществляется выбор нужного количества кладовщиков по сформированному критерию.

8. Проводится анализ полученного решения с целью учесть дополнительные условия задачи, не вошедшие в формальную постановку задачи СМО. *Пример.* Как изменится решение задачи, если учесть, что по статистическим данным в среднем 8% рабочего времени служащие отсутствуют на рабочем месте?

Методические указания по выполнению заданий 3,4

Обобщенный алгоритм решения

Для наблюдения 3

1. Вводятся понятия состояния системы и перехода из одного состояния в другое. Строится граф состояний и переходов.
2. Дается определение Марковского процесса и цепей Маркова.
3. Предполагается начальное состояние – успеха. Находится вероятность достижения успеха сначала через 1 неделю, затем через 2, где формула выводится с помощью выражения, полученного на предыдущем шаге. Далее полученная формула обобщается для n недель.
4. Предполагается другое начальное состояние – неудачи. Представляются результаты расчета для этой ситуации.
5. Выполняется анализ полученных результатов. Вывод состоит в том, что вероятность достижения успеха через n недель не зависит от начального состояния, т.е. в системе быстро достигается состояние равновесия. Важным является также и то, что вероятность достижения успеха выше, чем вероятность достижения неудачи.

Для наблюдения 5

Обобщенный алгоритм решения

1. Рассматривается состояние успеха на неделе $n-1$. Вычисляется средние полные доходы, полученные за одну n -ую неделю, при решениях $P1$ и $P2$. Выбирается решение, соответствующее максимальному доходу.
2. Рассматривается состояние неудачи на неделе $n-1$. Вычисляется средние полные доходы, полученные за одну n -ую неделю, при решениях $Q1$ и $Q2$. Выбирается решение, соответствующее максимальному доходу.
3. Рассматривается состояние успеха на неделе $n-2$. Вычисляется средние полные доходы, полученные за две недели (n и $n-1$), при решениях $P1$ и $P2$. Выбирается решение, соответствующее максимальному доходу. Полученные решения объединяются в последовательность управлений на нескольких неделях на основании принципа Беллмана.
4. Рассматривается состояние неудачи на неделе $n-2$. Вычисляется средние полные доходы, полученные за две недели (n и $n-1$), при решениях $Q1$ и $Q2$. Выбирается решение, соответствующее максимальному доходу.
5. Процесс повторяется до первой недели.
6. Выполняется анализ полученных результатов. Вывод состоит в том, что темп роста среднего полного дохода при полученной последовательности решений для n недель выше, чем ранее и также является величиной постоянной и не зависящей от начального состояния.

Методические указания по выполнению задания 5

Провести экспериментальные исследования влияния изменения рыночных условий на функционирование предприятия при отсутствии управлений.

1. Исследовать влияние действий возмущений в виде отклонений по спросу ($\Delta \dot{N}_c \neq 0$). Заполнить таблицу 1 и сделать выводы по характеру влияния благоприятных и неблагоприятных возмущений в условиях эластичного ($k_{11} = 50$) и неэластичного ($k_{11} = 10$) спроса на величину прибыли $\Delta N_c \neq 0$ для $t \in [4:10]$.

Таблица 1

№	K_{11}	$\Delta \dot{N}_c$	\dot{C}_p	K_{pl}	$\dot{П} (\%)$	$\varepsilon_{\dot{П}} (\%)$
1	10	—				
2	50	—				
3	10	-2				
4	50	-2				

5	10	2				
6	50	2				

Примечания.

1. Задать k_{11} в окне «Модель»-«Эксперимент»-«Рынок-цена» (Alt-E).
2. Задать программируемые внешние воздействия в окне «Модель»-«Эксперимент»-«Опции».
3. Запустить моделирующую программу.
4. Результаты фиксируются как на графиках, так и в окне «Модель»-«Результаты»-«Таблицы».

2. Влияние действия возмущений в виде отклонений в предложении продукции конкурентами.

Заполнить таблицу 2 и сделать выводы. Сравните результаты с экспериментом 1.

Таблица 2

№	K_{11}	$\Delta \dot{N}_c$	\dot{C}_p	K_{pl}	\dot{II} (%)	ε_{II} (%)
1	10	—				
2	50	—				
3	10	-2				
4	50	-2				

Методические указания по выполнению задания 6

Провести экспериментальные исследования ПРИНЯТИЯ решений предприятием по корректировке темпа ВЫПУСК» продукции в УСЛОВИЯХ эластичного и неэластичного спроса дои ОТСУТСТВИИ возмущений.

Заполнить таблицу 3 и сделать выводы (найти наилучшее решение).

Таблица 3

№	K_{11}	$\Delta \dot{N}_c$	\dot{C}_p	K_{pl}	\dot{II} (%)	ε_{II} (%)
1	10	$0, t \in [4:10]$.			100	
2	10	$2, t \in [4:10]$.				
3	50	$2, t \in [4:10]$.				
4	10	$-2, t \in [4:10]$.				
5	10	$-2, t \in [4:10]$.				

Примечание. Задать $\Delta \dot{N}$ нужно в окне «Модель»-«Эксперимент»-«Производство»

$$KO = \dot{N} + \Delta \dot{N},$$

Если $\Delta \dot{N} = 2$, то $KO = 10 + 2 = 12$.

Провести экспериментальные исследования эффективности решений, принимаемых предприятием по корректировке темпа выпуска ПРОДУКЦИИ в условиях неэластичного спроса ПРИ действии неблагоприятных возмущений со стороны рынка ($\Delta \dot{N}_c \neq 0; \Delta \dot{N}_k \neq 0$).

Заполнить таблицу 4, найти наилучшее решение и сделать выводы.

Таблица 4

№	k_{dem}	$\Delta \dot{N}_c$	$\Delta \dot{N}_k$	C_p	$\dot{\Pi}$ (%)	Эффективность принимаемого решения
1	0	$-2, t \in [4:10]$.	--			
2	-1	$-2, t \in [4:10]$.	--			
3	-0,5	$-2, t \in [4:10]$.	--			
4	0,5	$-2, t \in [4:10]$.	--			
5	1	$-2, t \in [4:10]$.	--			
6	2,5	$-2, t \in [4:10]$.	--			

Отличительно что, k_{dem} - коэффициент, определяющий величину корректировки темпа выпуска продукции на основании информации об отклонении величины спроса:

$$\Delta \dot{N} = k_{dem} * \Delta \dot{N}_c$$

Эффективность принимаемого решения определяется как разность:

$$\dot{\mathcal{E}}_f = \dot{\Pi} - \dot{\Pi}_{баз}, \text{ где}$$

$\dot{\Pi}$ - темп получения прибыли в текущем эксперименте

$\dot{\Pi}_{баз}$ - темп получения прибыли в базовом эксперименте

Провести экспериментальные исследования эффективности принимаемых предприятием решений по корректировке темпа выпуска ПРОДУКЦИИ в УСЛОВИЯХ эластичного спроса

($k_{II}=50$) ПРИ действии неблагоприятных возмущений со стороны рынка ($\Delta \dot{N}_c \neq 0; \Delta \dot{N}_k \neq 0$).

Заполнить таблицу 5 и сделать выводы

Таблица 5

№	k_{dem}	$\Delta \dot{N}_c$	$\Delta \dot{N}_k$	C_p	$\dot{\Pi}$ (%)	Эффективность
1	0	$-2, t \in [4:10]$.	--			
2	1,2	$-2, t \in [4:10]$.	--			
3	-1,2	$-2, t \in [4:10]$.	--			
4	-2	$-2, t \in [4:10]$.	--			
5	-3	$-2, t \in [4:10]$.	--			
6	-4	$-2, t \in [4:10]$.	--			

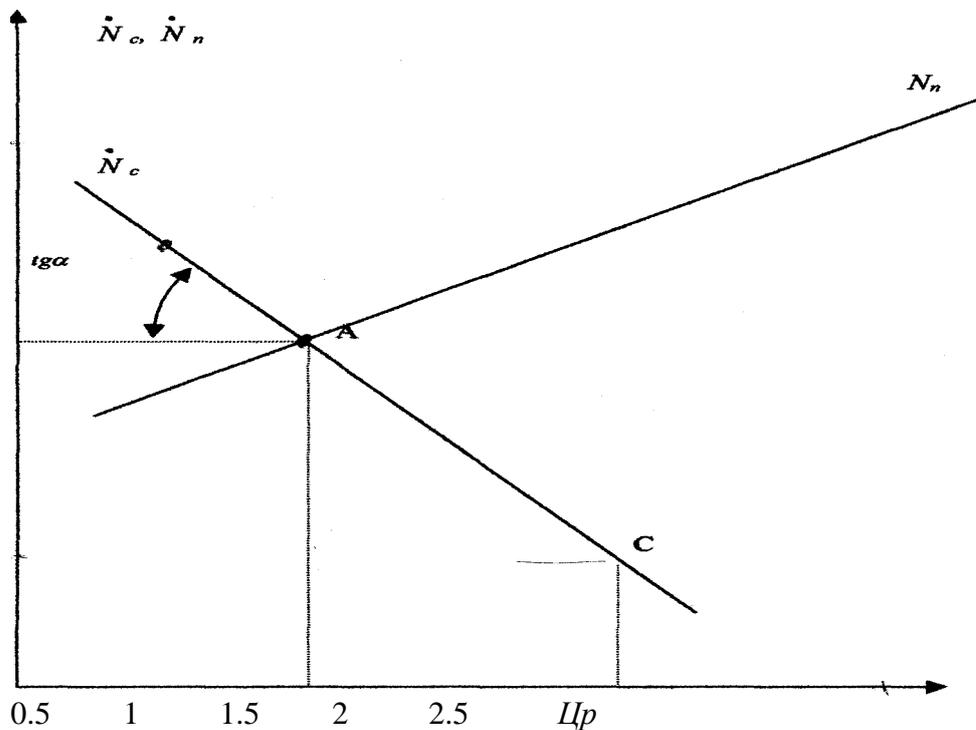


Рисунок. Графический вид зависимостей $N_c(C_p)$ и $N_n(C_p)$

Методические указания по выполнению заданий 7,8

Для проведения нейросетевого анализа данных финансовых отчетов различных банков с помощью карт Кохонена на основе аналитической платформы *Deductor* необходимо выполнить следующие действия.

На *этапе 1* формулируются цели нейросетевого анализа макроэкономических ситуаций в динамике. Цели анализа разнообразны и выделяются по следующим классификационным признакам.

1. В зависимости от границ объекта исследования в качестве целей выделяют: анализ макроэкономических ситуаций для отдельных подсистем МЭС (секторов) и анализ ситуаций, характеризующих состояние МЭС в целом.

2. В зависимости от наличия неравновесия в качестве целей выделяют: анализ ситуаций, близких к динамически равновесным, и анализ динамически неравновесных ситуаций.

3. Для динамически равновесных ситуаций выделяют цели анализа различных типов производственных пропорций.

4. Для динамически неравновесных ситуаций выделяют цели анализа причин возникновения неравновесных ситуаций.

5. В зависимости от степени общности классификационных признаков в качестве целей выделяют: анализ макроэкономических ситуаций по интегральным признакам и анализ ситуаций по элементарным признакам.

6. В зависимости от способа выделения особых событий в качестве целей выделяют: анализ с жестким заданием времен наступления особых событий (согласно планового графика) и анализ с гибкой настройкой времен наступления особых событий (согласно текущим ситуациям в процессе моделирования).

Сочетание перечисленных целей анализа предоставляет возможность получить спектр возможных целей нейросетевого анализа макроэкономических ситуаций в динамике. Сформулированная цель определяет результат выполнения последующих этапов разработки интеллектуальных алгоритмов.

На *этапе 2* на основе сформулированной цели предварительно составляется множество признаков $X = \{x_{ji}\}$, $j_2 = \overline{1, m}$, которые должны участвовать в нейросетевом анализе экспериментальных данных, полученных при проведении имитационных экспериментов.

На *этапе 3* выполняется структурирование множества классификационных признаков X . Структурирование может быть выполнено на основе различных способов декомпозиции (объектный, процессный или причинно-следственный). Результатом процесса структуризации является граф, например, в виде дерева признаков *Tree*, корневой вершиной которого является переменная – класс макроэкономической ситуации, промежуточными вершинами и листьями – переменные, характеризующие состояние подсистем МЭС. Целью структуризации множества признаков является снижение размерности признакового пространства, необходимое для обеспечения обзорности характеристик кластеров.

Отметим, что пространство признаков образуют координаты фактического состояния многосекторной МЭС как динамического объекта управления.

Существуют и другие методы снижения размерности в интеллектуальном анализе (например, компонентный анализ), однако знания исследователя – эксперта, имеющего в своем распоряжении динамическую модель как источник знаний о структуре объекта исследования, признаются более предпочтительными.

На *этапе 4* выполняется анализ построенного дерева признаков, на выделенных уровнях дерева определяют количество групп признаков, которое определяет количество нейронных сетей, необходимых для кластеризации макроэкономических ситуаций.

Далее этапы 5, 6 и 7 повторяются в цикле для каждой q -й НС Кохонена.

На *этапе 5* составляется план проведения n_q имитационных экспериментов, определяется функциональные зависимости для возмущающих воздействий $F(t)$.

На *этапе 6* определяется множество моментов времени $T_q = \{t_{qk}\}, k = \overline{1;l}$, в которые производится запись значений векторов возмущающих $F(t)$, управляющих $U(t)$ и управляемых $Y(t)$ координат из рабочей области *MATLAB* в базу экспериментальных данных (БЭД). Отметим, что задание моментов времени реализовано в СИМ ИПУ в двух режимах: автоматизированном, когда человек-эксперт по результатам анализа ранее проведенных экспериментов выбирает моменты времени; и в автоматическом, когда выполняется диагностика неравновесных состояний секторов и всей МЭС в целом в режиме модельного времени по заданным условиям. Алгоритм мониторинга неравновесных состояний секторов МЭС разработан на языке *MATLAB* и встроено в СИМ ИПУ в виде самостоятельного блока.

Этап 7 предназначен для построения и анализа самоорганизующихся карт СОК $_q$ для динамических неравновесных и равновесных ситуаций на основе имитационных экспериментов. Этот шаг является важным, так как именно здесь происходит формирование правил классификации и принятия решений.

На *этапе 7.1* согласно плана экспериментов проводятся серии имитационных экспериментов и заполняется БЭД. В результате проведения всех n_q экспериментов в базу экспериментальных данных заносится $(n_q \cdot l)$ записей; где l – количество моментов времени, анализируемых в одном эксперименте.

На *этапе 7.2* из составленной БЭД эксперт в соответствии с дополнительными требованиями составляет обучающую выборку для НС $_q$. Дополнительные требования могут быть связаны, например, с отсечением неинформативных моментов времени.

На *этапе 7.3* определяется предварительно состав признаков, участвующих в обучении, при этом исключаются признаки, не обладающие дискриминантной силой. Для определения важности признаков могут быть применены методы многомерного статического анализа. Особенность применения нейросетевых методов кластеризации требует предварительного определения числа кластеров k_q . В результате шага 6.3 определяется структура НС Кохонена.

На *этапе 7.4* выполняется обучение НС Кохонена и построение СОК $_q$. Для этого применяется программный продукт *Deductor*, подключение к которому реализовано при создании единого информационного пространства в разработанной СИМ ИПУ.

Анализ построенных m_q карт признаков (*этап 7.5*) проводится вначале визуально, а затем с привлечением статистических данных о результатах кластеризации. Цветовая гамма изменения значений признаков позволяет дать быструю качественную оценку результатам кластеризации. Анализ качества кластеризации позволяет уточнить состав признаков, обладающих достаточной дискриминантной силой, и исключить из анализа неинформативные признаки.

Помимо анализа цветовой гаммы исследуется статистика по каждому кластеру, учитывается населенность кластеров. По результатам анализа СОК q могут быть изменены и состав признаков, и количество кластеров, что требует возврата на этап 7.4 и повторного обучения НС q Кохонена и построения СОК q .

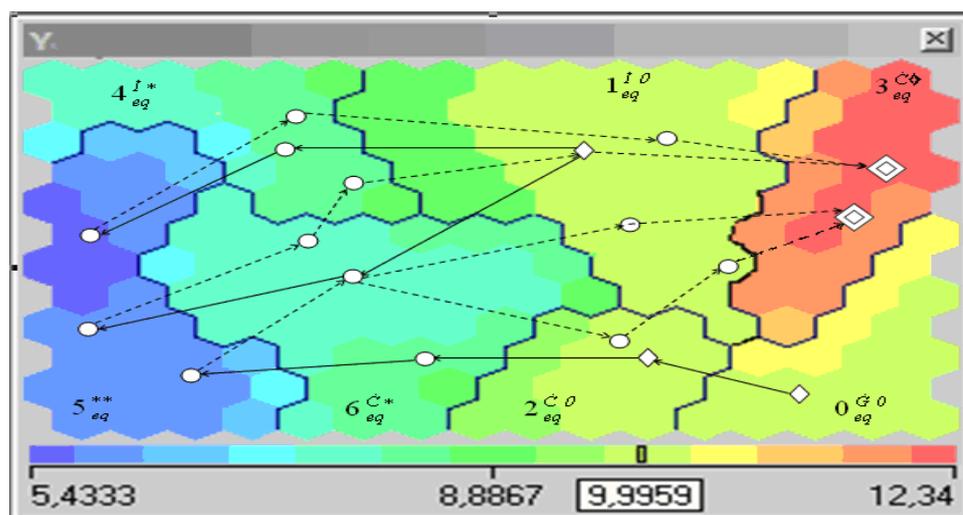
Отметим, что для корректировки количества кластеров также можно применить визуальный анализ. Если в пределах одного кластера какой-либо признак существенно изменяет цвет (значение), то этот кластер можно разбить на два; требуется увеличить количество кластеров. И наоборот, если по какому-либо кластеру невозможно найти хотя бы один признак, значительно отличающийся от других кластеров по цвету (значению), то требуется уменьшить количество кластеров. В результате такой циклической процедуры формируются границы кластеров; вопрос о принадлежности ситуации к тому или иному кластеру решается в процессе использования обученной нейронной сети.

На *этапе 7.6* выполняется формулирование правил кластеризации ситуаций и правил принятия решений.

Формирование правил принятия решений выполняется только для нейронных сетей нижних уровней декомпозиции дерева признаков. Их особенностью является то, что выделенные кластеры различаются по такому набору сочетаний признаков, которые соответствуют определенной причине, вызвавшей эту типовую ситуацию. Другой, соседний, кластер соответствует другой типовой ситуации, вызванной другой типовой причиной. Например, рецессия совокупного спроса может быть вызвана, например, либо колебаниями спроса на деньги, либо изменением потребительского спроса. Переход между кластерами при таком подходе невозможен.

Поэтому для карт нижнего уровня декомпозиции макроэкономических ситуаций в динамике выполняются последовательно два этапа: *этап 7.7* – для выявления причин неблагоприятных ситуаций путем привлечения для анализа дополнительных признаков, не участвующих в обучении; и *этап 7.8* – для формирования продукционных правил принятия решений с участием признаков, также не присутствующих в обучающей выборке и характеризующих ресурсный потенциал (запасы) секторов экономики.

Завершающим шагом процедуры построения СОК q является этап 7.9, на котором выполняется построение типовых сценариев как цепочек переходов между кластерами динамически неравновесных и равновесных ситуаций в виде интегральной (обобщенной) траектории, позволяющей дать качественную оценку тенденциям движения системы. Построение траекторий движения МЭС в виде цепочки переходов между кластерами выполняется для нейронных сетей верхнего уровня декомпозиции.

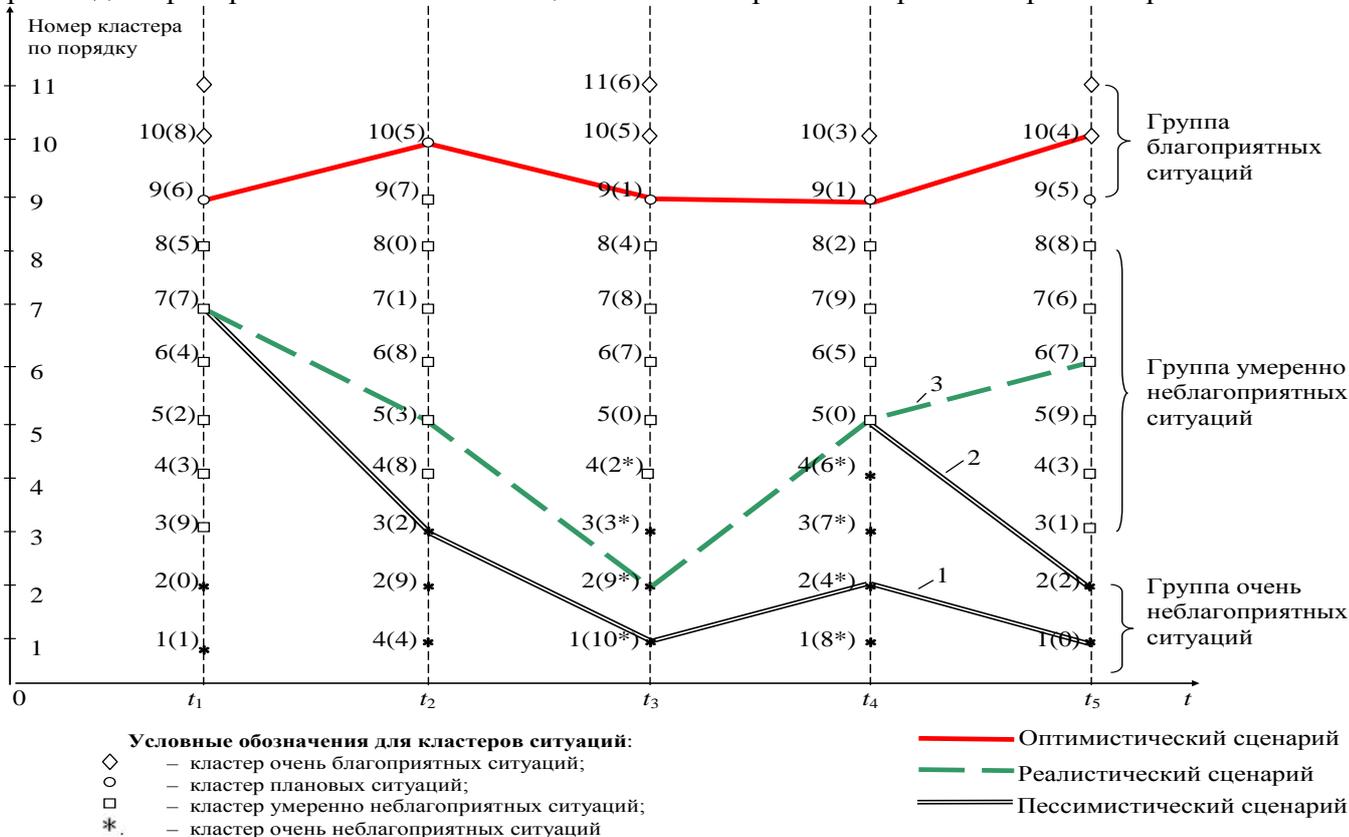


«-----» – управляемые сценарии; «———» – неуправляемые сценарии
Траектории движения МЭС на самоорганизующихся картах

Переходы между кластерами хорошо интерпретируются. Для неуправляемых сценариев, например, это движение от плановой ситуации к ситуациям сначала умеренно неблагоприятным, а

если не предпринимать действия, то и к очень неблагоприятным, а далее - и к кризисным. Для управляемых сценариев движение МЭС направлено от зон кризисных ситуаций через зоны с умеренно неблагоприятными ситуациями к зонам с плановыми ситуациями, а далее, в случае эффективного управления, и к зонам с ситуациями более благоприятными, чем плановые.

После завершения построения всех выделенных q нейронных сетей и формирования правил кластеризации и принятия решений на *этапе 8* становится возможным применение извлеченных правил для проигрывания нового имитационного эксперимента в режиме принятия решений.



На *этапе 9* выполняются: анализ состояния МЭС; останов процесса имитационного моделирования в требуемые моменты времени, подключение обученных НС Кохонена для классификации текущей микроэкономической ситуации, определение рекомендуемых решений и корректировка на их основе значений управляющих воздействий, которые изменяют неблагоприятные тенденции на тенденции движения к областям благоприятных ситуаций.

Таким образом, предложен метод формирования интеллектуальных алгоритмов поддержки принятия решения при ситуационном управлении МЭС с учетом запасов и рыночных механизмов регулирования, который предполагает: построение самоорганизующихся карт Кохонена для динамически неравновесных и равновесных ситуаций на основе результатов имитационных экспериментов с учетом выделенных моментов времени; многопараметрический анализ построенных кластеров с учетом информации о рыночных индикаторах и формирование правил кластеризации; анализ причин неблагоприятных ситуаций и формирование правил принятия решений с учетом запасов секторов экономики; формирование типовых сценариев поведения МЭС как цепочки переходов между кластерами неравновесных и равновесных ситуаций как интегральной траектории, позволяющей дать качественную оценку тенденциям движения МЭС.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межкафедальных лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная

лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13С8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (КЗ) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB,Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки (программа): Управление в социальных и экономических системах

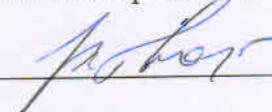
Дисциплина: Управление в социальных и экономических системах

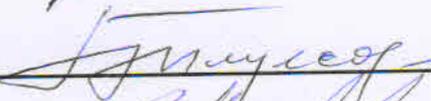
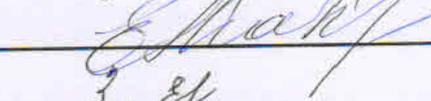
Учебный год 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры технической кибернетики
наименование кафедры

протокол № 20 от "29" 06 2015 г.

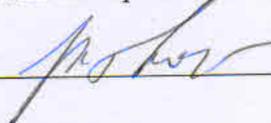
Заведующий кафедрой технической кибернетики

д.т.н., профессор  В.Е.Гвоздев

- Исполнители:
-  д.т.н., профессор Б.Г. Ильясов
 -  д.т.н., профессор Е.А. Макарова
 -  к.т.н., доцент Е.Ш. Закиева

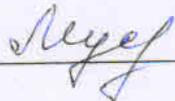
СОГЛАСОВАНО:

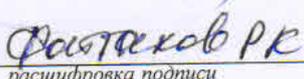
Заведующий кафедрой технической кибернетики

д.т.н., профессор  В.Е.Гвоздев

Председатель НМС по УГСН 09.00.00 Информатика и вычислительная техника
протокол № 3 от "31" 08 2015 г.

 д.т.н., профессор А.И.Фрид

Библиотека  личная подпись  расшифровка подписи дата

Начальник отдела аспирантуры  личная подпись  расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник  личная подпись И.А.Лакман расшифровка подписи дата

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины
на 20__/20__ уч. год**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор института, филиала)

_____ ФИО

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

В рабочую программу по дисциплине _____

для направления _____

направленность (программа) _____

вносятся следующие изменения:

1)

.....

2)

.....

ПЕРЕСМОТРЕНА на заседании кафедры _____

наименование кафедры

протокол № _____ от "___" _____ 2015 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы¹ _____

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС по УГСН _____

протокол № _____ от "___" _____ 20__ г.

Председатель _____

личная подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой²

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Библиотека³ _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Дополнения и изменения внесены в базу данных рабочих программ дисциплин

Начальник ООПМА _____

личная подпись

расшифровка подписи

дата

¹ Только направлений подготовки магистров

² Согласование осуществляется с выпускающими кафедрами (для рабочих программ, подготовленных на кафедрах, обеспечивающих подготовку для других направлений подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации)

³ Только при внесении изменений в список литературы