

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра экономики предпринимательства

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»*

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

38.04.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Экономика и финансы фирмы

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Составители: Ильясов Б. Г., Макарова Е.А., Хасанова Н.В., Габдуллина Э.Р.

Для проведения практических работ используются методики активного обучения, в частности, метод кейс-обучения. Этот метод применяется для системного анализа конкретных практических ситуаций и предназначен для обучения магистрантов владению основными инструментами системного анализа, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Практические занятия по анализу конкретной ситуации ориентированы на использование и практическое применение знаний, полученных в период теоретической подготовки, а также умений, опирающихся на предыдущий опыт практической деятельности.

Для проведения цикла практических занятий предлагается одна или несколько кейс-задач, соответствующих тематикам магистерских диссертаций. Студенты делятся на группы по 4-6 чел. Группы могут выбрать одну и ту же кейс-задачу, при этом на первом этапе системного анализа каждая из этих групп должна сформулировать свою точку зрения на заданную проблемную ситуацию, которая не повторяет предложения других групп. Это позволит обеспечить не только уникальность результатов проведения этапов системного анализа каждой группой в отдельности, но и создает предпосылки для совместного обсуждения на занятии полученных конечных результатов в виде вариантов решения системной проблемы, а также промежуточных результатов в виде предложенных границ объекта исследования, структур управления и т.д. Это, в свою очередь, предоставляет возможность продемонстрировать механизм возникновения различных типовых системных ошибок, в том числе и типовых ошибок, возникающих при смешении различных точек зрения.

Все задания, выполняемые на практических занятиях, объединены в единую цепочку и представляют собой последовательно выполняемые согласно методологии системного анализа этапы системного анализа. Объект исследования, определенный каждой группой на первом практическом занятии на основе предложенной точки зрения и сформулированной проблемы, рассматривается на всех последующих практических занятиях с позиций системного подхода в соответствии с требованиями процедуры системного анализа. На заключительном пятом практическом занятии обсуждаются варианты решения сформулированной системной проблемы с учетом выявленных системных свойств объекта исследования и причин нарушения системных закономерностей.

Предложенный подход к проведению цикла практических занятий, основанный на выполнении сквозного примера проведения системного анализа, позволяет обеспечить единство восприятия магистрантами всех этапов системного анализа, а также продемонстрировать механизм возникновения типовых системных ошибок и сформировать рекомендации по корректному проведению процедур системного анализа.

### **Задание для выполнения цикла практических работ**

#### **Кейс-задача**

Мебельный комбинат «Ладья» специализируется на выпуске широкой гаммы продукции, ориентированной на потребителей среднего класса и эконом-класса. В последние годы комбинат активно наращивает производственные мощности по выпуску корпусной мебели. В производственной структуре мебельного комбината помимо вспомогательного, обслуживающего и подсобного цехов имеется три основных цеха: заготовительный, выпускающий ДСП, обрабатывающий и сборочный цеха.

Следуя стратегии развития за счет увеличения доли рынка компания стремится использовать существующие на рынке возможности роста. При этом компания приняла решение позиционироваться в новом для нее целевом сегменте рынка продукции с высокой ценой и качеством. В течение года комбинат достиг успеха – обеспечил производство и продажу нескольких партий дорогой корпусной мебели с оригинальным дизайном и смог завоевать небольшую долю рынка в высокоценовом сегменте.

Однако впоследствии рост прибыли компании от реализации дорогой корпусной мебели замедлился, затем прибыль стала падать. В процессе выявления причин возникших проблем возникли разногласия. Ряд представителей руководящего состава комбината концентрировала внимание на недостатках работы системы логистики, в частности на проблемах взаимодействия с

поставщиками. При производстве дорогой мебели с оригинальным дизайном требовались фасады, изготовленные из МДФ. Предприятие – поставщик МДФ – в последнее время увеличило цену своей продукции и неоднократно срывала сроки поставки продукции.

Другие руководители в качестве главных источников проблем считали неэффективное использование производственных мощностей. В частности, имеет место простой заготовительного цеха, выпускающего ДСП. Потребность в продукции этого цеха снизилась после частичного перехода на выпуск дорогой мебели, загрузка оборудования этого цеха упала. Рабочие перешли на неполный рабочий день. Были предложения о продаже помещений заготовительного цеха, поскольку в перспективе предполагался полный переход в течение 4-5 лет на использование МДФ в производстве всех видов мебели. Кроме того, высказывались противоположные мнения – о приобретении собственной линии по производству МДФ. В качестве аргументов приводились данные о преимуществах по механическим характеристикам и влагостойкости и довольно низкой себестоимости МДФ по сравнению с аналогичными по характеристикам фасадами из цельного дерева и цельных пиломатериалов (в 1.5 -2 раза).

Существовала и третья точка зрения. Ее сторонники отстаивали интересы работников, которые потеряли в заработной плате из-за неполного рабочего дня и были недовольны социально-психологическим климатом, который ухудшился в связи с начавшимися кадровыми перестановками, в которых не всегда вопросы перехода работников решались в соответствии с уровнем их профессионализма.

Необходимо выполнить процедуру системного анализа сложившейся ситуации.

Раздел (тема) дисциплины: **Методология проведения системного анализа сложных проблем**

**Задание для выполнения практической работы № 1:**

Задание группам: Выполнить первые два этапа системного анализа: сформулировать проблемы (этап 1), вывить цель и задачи исследования (этап 2).

Действуя согласно технологии прикладного системного анализа для формулировки проблемы (этап 1) необходимо вначале сформировать проблематику, затем определить точку зрения и далее дать первоначальную формулировку проблемы. Для окончательной формулировки проблемы построить когнитивную карту проблемной ситуации, представленной в виде взаимосвязанных проблем. Выполнить анализ структуры когнитивной модели, оценить развитие проблемы (в прошлом и будущем); выявить внешние связи проблемы с другими проблемами, не указанными в проблематике. Обозначить принципиальную разрешимость проблемы. Далее сформулировать цели и задачи исследования (этап 2). Выбрать объект исследования, который должен рассматриваться как проблемосодержащая система, и определить ее границы.

**Результатом выполнения кейс-задания** является отчет по практической работе № 1. К отчету предъявляются следующие требования (см. таблицу).

Результат совместной работы группы оформляется в табличном и графическом виде и представляется к защите спикером группы.

№	Название подэтапа системного анализа	Результат в виде текста		Графический вид результата
		Краткая формулировка	Развернутая формулировка (2-3 стр.)	
1.	Проблематика	+	+	Когнитивная модель проблемной ситуации
2.	Формулировка точки зрения	+	+	-
3.	Первоначальная формулировка проблемы	+	+	-
4.	Промежуточные варианты формулировка проблемы	+	+	-
5.	Окончательная формулировка проблемы	+	+	-
6.	Цель исследования	+	+	Граф перехода от проблемы

№	Название подэтапа	Результат в виде текста		Графический вид
	Задачи исследования			к цели исследования и задачам исследования
7.	Название объекта исследования (проблемосод. Системы)	+	+	-
8.	Предварительное определение границ системы.	+	+	

Раздел (тема) дисциплины: **Основные понятия теории систем, системного анализа**

**Задание для практической работы № 2:**

Выполнить этап 3 системного анализа (подэтапы формулировки цели системы, формирования структуры системы и внешней среды.

Для этого необходимо определить глобальную цель системы. Определить цели-требования надсистемы. Формулирование задач системы. Выполнить декомпозицию целей на задачи. Разработать дерево целей. Сформулировать содержание свойства интегративности системы.

Определить уточненные границы объекта исследования, который будет рассматриваться как система. Определить способ декомпозиции и базовый элемент. Обосновать свой выбор, увязав его с целью исследования и точкой зрения. Представить структуру системы.

Определить надсистему и подсистемы. Определить тип построенной структуры. Указать состав элементов и их свойства. Указать назначение связей, их характер, направление. Определить элементы внешней среды. Оценить социальные факторы, влияющие на систему.

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, по признаку управляемости, по виду структур.

**Результатом выполнения задания** является отчет по практической работе № 2. К отчету предъявляются следующие требования (см. таблицу).

Результат совместной работы группы оформляется в табличном и графическом виде и представляется к защите спикером группы.

№	Название подэтапа системного анализа	Результат в виде текста		Графический вид результата
		Краткая формулировка	Развернутая формулировка (2-3 стр.)	
1.	Цель, задачи системы.	+	+	Дерево целей
2.	Базовые свойства системы. Свойство интегративности.	+	+	-
3.	Структура системы	+	+	Иерархическая или плоская структура системы с указанием способа декомпозиции и базового элемента
4.	Состав элементов внешней среды и их особенности. Уточненные границы системы	+	+	Иерархия системы с указанием надсистемы, подсистем и элементов внешней среды
5.	Определение места системы в системе классификаций	+	+	-

Раздел (тема) дисциплины: **Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа**

**Задание для практической работы № 3:**

Рассмотреть общесистемные принципы функционирования конкретной системы.

Для этого необходимо рассмотреть исследуемую систему через призму соблюдения или несоблюдения общесистемных законов и принципов. Применить системные принципы (адекватности, согласованности, совместимости, управляемости, наблюдаемости, существования двух противоположно направленных сил) и привести пример выполнения или невыполнения системного принципа в исследуемой системе.

**Результатом выполнения задания** является отчет по практической работе № 3. К отчету предъявляются следующие требования (см. таблицу).

Результат совместной работы группы оформляется в табличном и графическом виде и представляется к защите спикером группы.

№	Название подэтапа системного анализа	Результат в виде текста		Графический вид результата
		Краткая формулировка	Развернутая формулировка (2-3 стр.)	
1	Применение системных законов. Закон системности	+	+	Иерархическая структура системы с указанием надсистемы и подсистем
2	Применение системных законов. Закон полиморфизации	+		
3	Применение системных законов. 1-й закон композиции систем	+		Скорректированная структура системы, с применением известного способа декомпозиции
4	Применение системных законов. 2-й закон композиции систем	+		Структура системы, скорректированная путем количественных изменений
5	Применение системных принципов: адекватности, управляемости, наблюдаемости,	+	+	Одна или несколько пар систем: модель в различных аспектах ее существования – сама система
6	Применение системных принципов: согласованности, совместимости, единства системы, цели и среды	+		Структура системы с указанием вариантов параметрической («мягкой») и структурной («жесткой») корректировок

Раздел (тема) дисциплины: **Принципы и проблемы управления сложными системами**

**Задание для практической работы № 4:**

Рассмотреть проблемы управления в исследуемой системе и разработать структуру системы управления функционированием объекта исследования на основе принципов инвариантности и обратной связи.

Для этого необходимо применить принципов управления по обратной связи, организовав замыкание контура управления либо с помощью только элементов самой системы, либо с привлечением элементов из внешней среды.

Необходимо выбрать принцип управления, адекватный по степени сложности системе. Представить структуру системы управления в виде графа с применением процессно-функционального способа декомпозиции. Необходимо определить, какие подразделения выпол-

няют функции блоков управления в системе управления. Привести пример нарушения принципов управления в разработанной системе управления.

**Результатом выполнения задания** является отчет по практической работе № 4. К отчету предъявляются следующие требования (см. таблицу).

Результат совместной работы группы оформляется в табличном виде и представляется к защите спикером группы.

№	Название этапа системного анализа	Результат в виде текста		Графический вид результата
		Краткая формулировка	Развернутая формулировка (2-3 стр.)	
1	Цель управления. Проблема управления	+	+	
2	Управляемые и управляющие координаты	+	+	
3	Принцип инвариантности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура;</li> <li>• функции;</li> <li>• исполнительные подсистемы;</li> <li>• частота принятия решений;</li> <li>• виды управленческих решений и их значимость;</li> <li>• условия эффективного применения;</li> <li>• проблемы</li> </ul>	+	+	Структура системы управления для объекта исследования с дополнительным каналом управления по возмущению
	Принцип управления по обратной связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура;</li> <li>• функции;</li> <li>• исполнительные подсистемы;</li> <li>• частота принятия решений;</li> <li>• виды управленческих решений и их значимость;</li> <li>• условия эффективного применения;</li> <li>• проблемы</li> </ul>	+	+	Структура системы управления для объекта исследования с одним замкнутым контуром

Раздел (тема) дисциплины: **Методы и модели системного анализа**

#### **Задание для практической работы № 5:**

Разработать структуру системы управления функционированием объекта исследования на основе принципа ситуационного управления. Формирование рекомендаций по решению системной проблемы.

Для этого необходимо предложить вариант построения второго замкнутого контура для управления в условиях неопределенности. Представить структуру системы управления с двумя замкнутыми контурами в виде графа с применением процессно-функционального способа декомпозиции. Необходимо определить, какие подразделения выполняют функции блоков управления в системе управления. Дать предположительные рекомендации по решению проблемы на основе проведенных исследований. Обсудить следующие вопросы: прогноз будущих тенденций в решении проблемы; предсказание появления новых значимых факторов, оказывающих сильное воздействие на решение проблемы.

Перечислить возможные варианты действий по решению исследуемой проблемы. Привести аргументы и оценить альтернативные решения. Проанализировать возможные положительные и отрицательные последствия выбора и предложить наиболее рациональный вариант разрешения конкретной ситуации, объяснить причины и рациональность выбора. Оценить, разрешена ли проблема.

**Результатом выполнения кейс-задания** является отчет по практической работе № 5. К отчету предъявляются следующие требования (см. таблицу).

Результат совместной работы группы оформляется в табличном виде и представляется к защите спикером группы.

№	Название этапа системного анализа	Результат в виде текста		Графический вид результата
		Краткая формулировка	Развернутая формулировка (2-3 стр.)	
1	Обоснование эффективности управления в условиях неопределенности	+	+	
2	управляющие координаты для контура ситуационного управления (контур 2)	+	+	
3	Принцип ситуационного управления: <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура;</li> <li>• функции;</li> <li>• исполнительные подсистемы;</li> <li>• частота принятия решений;</li> <li>• виды управленческих решений и их значимость;</li> <li>• условия эффективного применения;</li> <li>• проблемы</li> </ul>	+	+	Структура системы управления для объекта исследования с дополнительным каналом управления по возмущению
	Альтернативные решения по устранению проблемы <ol style="list-style-type: none"> <li>1)</li> <li>2)</li> <li>3)</li> </ol>	+	+	Структура системы управления для объекта исследования с одним замкнутым контуром
	2. Наиболее рациональный вариант разрешения конкретной ситуации			
	3. Прогноз будущих тенденций в решении проблемы			