

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО  
УФИМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**БИКМУХАМЕТОВ И.Х., БИКМУХАМЕТОВ И.И.**

**ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

**Учебное пособие**

*Рекомендовано учебно-методическим советом УГАЭС*

Уфа-2007

УДК 303.732  
ББК 74.58  
Б 60

Рецензенты:

**Шайхисламов Р.Б.** канд. филос. наук,  
зав. кафедрой «Социология и социально-коммуникационные технологии»  
Уфимской государственной академии экономики и сервиса;

**Такиуллин Р.У.** канд. филос. наук,  
зав. кафедрой «Гуманитарные, естественнонаучные, математические и  
социально-экономические дисциплины» Бирского филиала  
Уфимской государственной академии экономики и сервиса

**Бикмухаметов И.Х., Бикмухаметов И.И.**

Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / И.Х.  
Бикмухаметов, И.И. Бикмухаметов. – Уфа: Уфимск. гос. академия экономики  
и сервиса, 2007. – 173 с.  
ISBN 5-88469-357-5

В учебном пособии даются основные понятия теории систем и системного анализа. Рассмотрены классификации систем, закономерности их функционирования и развития, направления системных исследований, метод моделирования, особенности социальных систем. Большое внимание уделяется раскрытию методов системного анализа. Подчеркивается, что в результате освоения курса студенты должны овладеть основными методами, знание которых необходимо любому грамотному специалисту в области экономики и сервиса. Приведены некоторые результаты применения системного анализа на практике.

Учебное пособие предназначено для студентов, аспирантов и преподавателей вузов, техникумов, колледжей, а также экономистов и менеджеров организаций.

ISBN 5-88469-357-5

© Бикмухаметов И.Х., Бикмухаметов И.И., 2007  
© Уфимская государственная академия  
экономики и сервиса, 2007

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Одной из главных задач современной системы образования является формирование у студентов системного мышления, которое бы обеспечивало подготовку специалистов, использующих системный подход к решению задач, умеющих самостоятельно ставить и решать задачи, доводя их до практической реализации с наилучшими результатами.

Системное мышление позволяет выявить определенные закономерности, определенный смысл в ряду событий и явлений, чтобы лучше подготовиться к будущему и получить возможность оказывать на него влияние. Системное мышление выражается в применении системного подхода.

По существу различные стороны системного подхода отражены в курсах философии, высшей математики, психологии и других. Но эти знания не связаны между собой в единую систему и не позволяют сформировать у студентов общего взгляда на системный анализ, и главное – системного мышления. Разрозненные знания должны быть систематизированы и объединены в рамках дисциплины «Теория систем и системный анализ», в практической части которой студенты выполняют специальные работы по освоению технологий системного анализа. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является общенаучной и в идеальном случае служит основой для дисциплин общепрофессионального и специального циклов.

При изучении данной дисциплины не требуются специальные математические знания – достаточно школьного курса математики и основ математического анализа. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами после изучения основ философии, концепций современного естествознания, информатики, социологии и других курсов учебного плана.

В свою очередь знания, полученные в процессе изучения теории систем и системного анализа, используются в процессе освоения таких дисциплин, как «Теория организации», «Менеджмент», «Разработка управленческих решений», «Моделирование социально-экономических систем и процессов», «Бизнес-план», «Основы социального прогнозирования» и др.

Кому нужны знания системного анализа? Во-первых, в какой-то мере всем, поскольку окружающая нас действительность ставит сегодня перед нами все более сложные задачи и проблемы, успешное решение которых требует системного подхода. Во-вторых, специалистам не инженерного профиля (биологам, экономистам, социологам, и т. п.). Дело в том, что инженеры, даже не получая специального обучения по системному анализу, приобретают системное видение мира в процессе изучения своей предметной области, поскольку сама инженерная деятельность по своей сути системна. Однако и инженерам было бы полезно пройти курс системного анализа. А что касается не инженерных специальностей, то при их подготовке в очень незначительной степени даются системные представления, что порождает низкую эффективность их профессиональной деятельности с большими ресурсными, в

А

том числе и материальными, потерями. В какой-то мере системные знания дают дисциплины «Исследование систем управления» и «Исследование социально-экономических и политических процессов», которые входят в государственный образовательный стандарт по подготовке менеджеров, но эти курсы не дают в полном объеме знаний системного анализа [11, 21].

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

Целью данного учебного пособия является реализация требований, установленных государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, к подготовке специалистов. Необходимо, чтобы приемы системного анализа стали органической частью деятельности специалистов, способом их мышления.

Задачи данного курса:

- развить диалектическое видение мира и системное мышление;
- изучить основы системного подхода к анализу, описанию, проектированию и управлению объектами любой природы;
- вооружить студентов теоретическими знаниями и навыками по применению системного подхода;
- ознакомить студентов с основными идеями, методологией, принципами системного анализа;
- привить навыки применения системного анализа в различных областях экономики и сервиса;
- овладеть методом прикладного системного анализа для структурирования проблем и поиска путей для их решения.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать эволюцию системных представлений, основные понятия, методы и этапы системного анализа;
- иметь представление о месте и роли системного анализа в современном мире;
- знать методы формирования множества возможных вариантов решения системных задач;
- уметь исследовать системы методами системного анализа;
- иметь представление о проблемах использования системного анализа в различных областях экономики, науки и техники;
- знать приёмы, позволяющие структурировать проблему и найти способ её решения;
- на зачетах показать отчетливое усвоение всех теоретических и прикладных вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач.

## СОДЕРЖАНИЕ

Место дисциплины в учебном плане	3
Цели и задачи курса	4
Перечень знаний и умений	4
Тематическое содержание курса	5
Список литературы	5
Вопросы для самопроверки	7
Тренинг-тесты	7
Словарь терминов	9
Материалы для изучения	
Введение	12
Глава 1. Основы теории систем	15
1.1. Становление теории систем	15
1.2. Система и системные свойства. Основные понятия	16
1.3. Классификация систем	25
Глава 2. Строение, функционирование и развитие систем	38
2.1. Структура системы	38
2.2. Функционирование и развитие систем. Синергетика.	43
Глава 3. Основные направления системных исследований	55
3.1. Развитие системных концепций	55
3.2. Системный подход как основное направление системных исследований	65
3.3. Сущность системного анализа	68
Глава 4. Методология системного анализа	74
4.1. Системный анализ: цель, объект и предмет, основные принципы и этапы проведения	74
4.2. Методы системного анализа	81
4.3. Искусство системного анализа	105
Глава 5. Роль моделей и моделирования в изучении систем	109
5.1. Модели как система	109
5.2. Классификация моделей	111
5.3. Метод моделирования: сущность, этапы, классификация	115
Глава 6. Системный анализ социальных систем	119
6.1. Социальные системы и их уровни. Аутопойетические системы	119
6.2. Системный подход к классификации организаций	127
6.3. Всеобщая организационная наука – тектология – Богданова А.А.	131
Глава 7. Некоторые практические результаты применения системного анализа	135
Материалы гипертекстового расширения	140
Словарь междисциплинарных терминов	146
Словарь гипертекстового расширения	150
Словарь персоналий	157
Правильные ответы к тренинг-тестам	171