

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**
Факультет вычислительных систем (ФВС)
Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

В.Г. Баранник, Т.Е. Григорьева

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Методические указания для практических и самостоятельных работ

Томск 2018

Баранник В.Г., Григорьева Т.Е.

Основы системного анализа и системного подхода / Методические указания для практических и самостоятельных работ – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП), 2018. – 13 с.

© Баранник В.Г., Григорьева Т.Е., 2018г.

© ТУСУР, каф. КСУП, 2018.

Содержание

Введение.....	4
Раздел 1. Принципы системного подхода.....	5
Семинар 1.	5
Семинар 2.	5
Раздел 2: Системы и их свойства.....	6
Семинар.....	6
Раздел 3: Системное моделирование.....	7
Семинар.	7
Раздел 4: Декомпозиция и агрегирование систем.....	8
Семинар.	8
Раздел 5: Принятие решений в сложных системах.....	9
Семинар 1.....	9
Семинар 2.....	9
Раздел 6: Математические методы в теории систем.....	10
Семинар.....	10
Методические указания для самостоятельной работы.....	11
Примерные темы рефератов.....	12
Рекомендуемая литература.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Основная цель изучения дисциплины «Основы системного подхода и системного анализа» - выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

Задачей дисциплины является изучение методологии системного подхода, широко применяемого при решении глобальных и специальных проблем, таких как экологический мониторинг, управление технологическими процессами, промышленными и транспортными системами и т.п.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методологию анализа и синтеза систем, классификацию, структурные и динамические свойства систем, методы моделирования систем, методы принятия решений в человеко-машинных системах.

Уметь: проводить анализ систем и решать задачи многокритериальной оптимизации в системах.

Владеть: основными методами решения проблем системного анализа как научного направления.

РАЗДЕЛ 1. ПРИНЦИПЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Семинар 1. Системный подход как методология управления сложными системами.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Понятие «системный подход».
2. Методология управления сложными системами.
3. Виды методологий управления.
4. Понятие сложных систем.
5. Принципы управления системами.

Семинар 2. Системная парадигма: сравнение двух методологий: улучшение систем и системное проектирование.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Понятие парадигма.
2. Виды методологий улучшения систем.
3. Понятие системного проектирования.
4. Сходства и отличия двух методологий: улучшения систем и системного проектирования.

РАЗДЕЛ 2: СИСТЕМЫ И ИХ СВОЙСТВА

Семинар. Классификация систем: физические и абстрактные системы, естественные и искусственные, живые и неживые, статические и динамические.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Критерии классификации систем.
2. Виды систем.
3. Понятие физических, абстрактных, естественных, искусственных, живых, неживых, статических и динамических систем.
4. Примеры каждого вида систем.

РАЗДЕЛ 3: СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Семинар. Моделирование поведения организационно-технических и социальных систем.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Понятия модели и моделирования.
2. Виды систем.
3. Влияние внешних факторов на поведение систем.
4. Методы социального управления.
5. Основные этапы моделирования.

РАЗДЕЛ 4: ДЕКОМПОЗИЦИЯ И АГРЕГИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Семинар. Критерии сравнения элементов одного уровня: существенность, независимость и однородность.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Процедура системного анализа.
2. Уровни моделирования.
3. Критерии сравнения элементов.
4. Понятия существенности, независимости и однородности.
5. Система оценки одного уровня.

РАЗДЕЛ 5: ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ

Семинар 1. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений: альтернатива, последствие, система предпочтений, решение.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Основные понятия принятия решений.
2. Понятия альтернатива, последствие, система предпочтений, решение.
3. Проблема выбора и принятия решений.
4. Выбор оптимального решения.
5. Структура и процесс принятия решения.

Семинар 2. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов: типа исхода, метода описания информации, метода поиска решения, числа критериев, типа оценки решения, области применения.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Классификация задач принятия решений.
2. Виды факторов.
3. Метод описания информации.
4. Метод поиска решения, числа критериев.
5. Типы оценки решений.
6. Области применения.

РАЗДЕЛ 6: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕОРИИ СИСТЕМ

Семинар. Моделирование сложных систем и проблема принятия решения.

Для подготовки к данному семинару рекомендуется изучить следующие вопросы:

1. Понятие сложной системы.
2. Проблема принятия решения.
3. Методы моделирования сложных систем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Темы, отводимые на самостоятельную работу:

Раздел 1: Роль системных представлений в практической деятельности. Круг задач системного анализа. Системный подход как сочетание комплексного анализа, системного моделирования и системного управления.

Раздел 2: Выбор определения понятия “система” на различных этапах системного представления объекта. Характерные признаки системы. Элементы и подсистемы. Входные элементы, ресурсы и затраты. Выходные элементы, результаты и прибыль.

Раздел 3: Моделирование как метод научного познания. Цели моделирования систем. Некоторые задачи исследования операций: задача планирования производства, транспортная задача, задача составления расписаний.

Раздел 4: Декомпозиция при решении задач, связанных с системами: генерирование и отбор вариантов решений. Построение дерева целей (дерева решений). Определение размеров дерева «вширь». Типы критериев принятия решений в организационно-технических системах.

Раздел 5: Сущность управления в сложных системах. Структура системы с управлением. Аксиомы теории управления. Принцип необходимого разнообразия У. Эшби. Пути совершенствования систем с управлением.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Обзор развития системной методологии: системный анализ как техника изучения и моделирования сложных объектов, основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения.
2. Роль информации при решении системных проблем.
3. Меры эффективности (критерии достижения целей).
4. Основные принципы оценки сложности системы: описательная (дескриптивная) сложность, неполнота информации о системе.
5. Использование декомпозиции при проведении экспертиз (метод дерева целей, программно - целевой метод).
6. Описание задачи принятия решений на основе функций выбора.
7. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов: типа исхода, метода описания информации, метода поиска решения, числа критериев, типа оценки решения, области применения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Силич М. П. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие для вузов / М. П. Силич, В. А. Силич; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТУСУР, 2013. - 340 с. (15 экз)
2. Алексеев В. П. и Озеркин Д. В. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Алексеев В. П., Озеркин Д. В. – 2015. 326 с. Электронный ресурс: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1284>
3. Корилов А.М. Системный анализ: учебное пособие / А. М. Корилов, С. Н. Павлов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск: ТМЦДО, 2009. - 198 с. (18 экз.)
4. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2011. 276 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, <http://edu.tusur.ru/publications/669>