

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. каф. АОИ, д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
по дисциплине  
"ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ"**

для студентов направления подготовки  
**231000.62 «Программная инженерия» (бакалавриат)**

Разработчик:

профессор каф. АОИ, д.т.н.

\_\_\_\_\_ М.П. Силич

## **ВВЕДЕНИЕ**

Самостоятельная работа по дисциплине «Теория систем и системный анализ», выполняемая студентами во внеаудиторное время, имеет следующие формы: подготовка к практической работе; подготовка к тестовому опросу или контрольной работе; выполнение творческого задания.

**Подготовка к практической работе** выполняется перед аудиторным практическим занятием и состоит в изучении теоретического материала и сборе информации, необходимой для проведения практической работы. Содержание самостоятельной работы и рекомендуемая литература приведена в методических указаниях к выполнению практических работ [1, 2]. Форма контроля – опрос перед практическим занятием.

**Подготовка к тестовому опросу или контрольной работе** выполняется перед занятием, на котором будет проводиться опрос/контрольная работа. Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала по теме теста/контрольной работы. Примерные вопросы и задачи приведены в методическом пособии [3]. Форма контроля – тест или контрольная работа.

**Творческое задание** выполняется в течение семестра (двух семестров) во внеаудиторное время. Задание выполняется индивидуально или в составе команды (по согласованию с преподавателем). В начале семестра студент (команда) выбирает и согласовывает с преподавателем тему и план выполнения работы. Примерные темы творческого задания и этапы выполнения приведены ниже. Форма контроля – отчет и презентация.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ**

Выполнение творческого задания заключается в практическом применении или программной реализации некоторого метода теории систем и системного анализа. Этапы выполнения задания:

### **1. Выбор метода и системы, постановка задачи.**

Выберите тему творческого задания (метод теории систем и системного анализа) из списка примерных тем, приведенного ниже, либо предложите свою тему. Необходимо решить, будете ли Вы создавать программную реализацию выбранного метода, либо использовать метод для решения некоторой задачи применительно к конкретной системе, либо будете выполнять и то, и другое. В качестве системы лучше выбирать реальный объект. Сделайте постановку задачи. Составьте примерный план выполнения работы на весь семестр (два семестра). Если работа выполняется командой, распределите обязанности между членами команды.

### **2. Освоение выбранного метода.**

Необходимо подобрать литературу по выбранному методу, изучить и опробовать на тестовом примере. Если существуют свободно распространяемые программные системы поддержки метода, желательно ознакомиться с ними и, возможно, выбрать инструмент для использования.

### **3. Сбор информации об исследуемой системе.**

Этот этап может не выполняться в случае, если предполагается только создание программного продукта без практического применения для решения конкретной задачи. В противном случае необходимо собрать данные, необходимые для решения поставленной задачи. Для сбора информации можно использовать опрос экспертов и других лиц, причастных к деятельности исследуемой системы; наблюдения; поиск информации в статистических сборниках, в литературных источниках и Интернете.

### **4. Применение метода для решения поставленной задачи или программная реализация.**

Выбранный метод применяется для решения конкретной задачи или разрабатывается программный продукт для поддержки метода.

### **5. Оформление отчета, подготовка презентации.**

В отчете необходимо отразить результаты проделанной работы. Структура отчета: титульный лист; содержание; введение; основная часть (постановка задачи, описание метода, описание исследуемой системы и применения метода для решения конкретной задачи или описание программной реализации); заключение; список литературы.

Необходимо подготовить доклад и презентацию для защиты, а также диск, содержащий все результаты (отчет, презентацию и программный продукт).

## ПРИМЕРЫ ТЕМ ТВОРЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

### 1. Метод дерева решений.

Схема «дерево решений» очень похожа на схему «дерево вероятностей». Ее используют, когда нужно принять наилучшую последовательность решений в условиях неопределенности, когда каждое решение зависит от исхода предыдущего или исходов испытаний. Метод может использоваться для выбора инвестиционного проекта, выбора стратегий развития компании.

Литература: [4 (п. 5.1), 5].

### 2. Метод выбора оптимальных решений в неопределенной ситуации.

Предназначен для решения задачи выбора оптимальных комплексных решений (сценариев) относительно реализации системы в условиях неопределенной информации о возможных состояниях среды (ситуациях). Метод может рассматриваться как аналог метода выбора варианта управления в условиях риска по критерию среднего выигрыша, однако вместо вероятностей возможных исходов используются факторы уверенности.

Литература: [6 (п. 3.2.2, 5.3.2)].

### 3. Метод согласования групповых решений.

Это целая группа методов для выработки коллективного мнения на основе индивидуальных точек зрения. Согласовываться могут мнения относительно выбора целей и стратегий, оценки ситуации, оценки рисков и др. К методам согласования относятся: Парето-оптимальность, Нэш-равновесие, принципы голосования (Кондорсе, Борда и др.).

Литература: [7, 8 (п. 7.5), 9 (п.4.6)].

### 4. Методология построения онтологий.

Онтологии используются для структурирования знаний об объектах, понятиях и связях между ними. Онтологии могут выступать основой для построения баз знаний, баз данных, репозитариев. Знания, представленные в онтологии, могут использоваться различными приложениями. Для формального описания онтологий используются различные языки – XML, RDF, OWL. Разработано множество инструментальных систем для работы с онтологиями.

Литература: [10, 11 (п. 8.2, 8.3)].

### 5. Методология когнитивных карт.

Когнитивные карты представляют систему в виде множества концептов (системных факторов), связанных причинно-следственными отношениями (отношениями влияния). Существует множество разновидностей когнитивных карт: знаковые, карты Коско, нечеткие карты Силова. С их помощью решаются задачи моделирования последствий различных ситуаций, анализа устойчивости системы, определения взаимовлияния концептов и пр.

Литература: [12 (главы 8, 9, 17), 13 (глава 17)].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления «Программная инженерия». Часть I / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 32 с.
2. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления «Программная инженерия». Часть II / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 36 с.
3. Вопросы для контроля знаний по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для студентов направления «Программная инженерия» / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012.
4. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: Учебное пособие для вузов / ред. А.А. Емельянов – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
5. Дерево решений - порядок построения. [Электронный ресурс]. URL: [http://prepod2000.kulichki.net/item\\_219.html](http://prepod2000.kulichki.net/item_219.html).
6. Силич М.П. Технология разработки целевых программ на основе объектно-ориентированного подхода: Монография. — Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 250 с.
7. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка формирования целей и стратегий. – М.: СИНТЕГ, 2005. – 224 с.
8. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: Учеб. пособие. – 3-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 396 с.
9. Турунтаев Л.П. Теория принятия решений: учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. — 222 с.
10. Тузовский А.Ф., Чириков С.В., Ямпольский В.З. Системы управления знаниями (методы и технологии) / Под общ. ред. В.З. Ямпольского . – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.
11. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А.Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.
12. Компьютерная поддержка сержных организационно-технических систем / В.В.Борисов, И.А. Бычков, А.В. Деметьев и др. – М.: Горячая линия–Телеком, 2002. – 154 с.
13. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечеткие модели и сети. – М.: Горячая линия–Телеком, 2007. – 284 с.