



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА**  
**ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Экономический факультет

Кафедра экономической кибернетики

Н.М. Светлов

## **КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНОМУ АНАЛИЗУ**

**Методические указания**

Направление: Прикладная информатика в экономике

Курс III  
Семестр V

Москва 2009

№

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

Аннотация .....	4
1. Внешние и внутренние требования .....	4
2. Тематика, структура и основные этапы выполнения курсовой работы .....	7
2.1. Обязанности студента в процессе курсового проектирования .....	7
2.2. Примерная тематика курсовой работы .....	10
2.3. Структура курсовой работы .....	13
2.4. Примерный график выполнения курсовой работы .....	20
3. Требования к написанию и оформлению курсовых работ .....	27
3.1. Понятия «тема, цель и задачи курсовой работы» .....	27
3.2. Оформление курсовой работы .....	29
3.3. Содержание компакт-диска, прилагаемого к курсовой работе .....	40
4. Порядок защиты курсовой работы .....	41
4.1. Процедура защиты .....	41
4.2. Критерии оценки курсовой работы .....	42
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы .....	46
5.1. Нормативные документы .....	46
5.2. Основная учебная литература .....	46
5.3. Дополнительная учебная и научная литература .....	47
Приложения .....	49

## Аннотация

Роль курсовой работы в освоении дисциплины «теория систем и системный анализ» для направления «Прикладная информатика в экономике» состоит в формировании и закреплении элементарных навыков применения комплекса методов системного анализа к исследованию информационных, хозяйственных либо финансовых систем.

Курсовая работа имеет прикладную направленность.

### 1. Внешние и внутренние требования

Реализация в курсовой работе дисциплины «Теория систем и системный анализ» требований ФГОС ВПО по направлению «Прикладная информатика в экономике» и рабочей программы данной учебной дисциплины [3] предполагает, что в процессе выполнения курсовой работы студент должен приобрести следующие навыки:

- ♦ используя основную и дополнительную литературу по данной дисциплине, самостоятельно выбирать методические подходы к исследованию структуры информационных, хозяйственных и финансовых систем, соответствующие поставленным задачам, имеющимся данным, знаниям и другим необходимым ресурсам, а также требуемому результату;
- ♦ формулировать гипотезы о свойствах и закономерностях поведения исследуемых систем, о присутствии их элементам закономерных связях;
- ♦ проверять сформулированные гипотезы с использованием адекватных методов;
- ♦ используя метод системного анализа, представлять структуру анализируемой системы в математической форме;
- ♦ разрабатывать алгоритмы, программные средства, их компоненты, модули, пакеты расширения, отдельные процедуры (функции), автоматизирующие выполнение рутинных операций системного анализа;
- ♦ обосновывать практически значимые рекомендации по результатам исследования, основанного на применении теоретико-системной методологии.

При выполнении курсовой работы по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» необходимо владение материалом следующих учебных дисциплин:

- ♦ математика;

- ♦ математическая статистика;
- ♦ информатика,
  - а также знание разделов учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ»:

- ♦ предмет теории систем;
- ♦ виды систем и их свойства;
- ♦ кибернетические системы;
- ♦ понятие структуры в теории систем;
- ♦ системный анализ — основной метод теории систем.

В процессе выполнения курсовой работы студенты закрепляют знания по вышеуказанным темам и пополняют знания по одной из следующих тем курса, в зависимости от выбранной темы курсовой работы:

- ♦ цель как общесистемная категория;
- ♦ теоретико-системные основы математического моделирования;
- ♦ синтетический метод в теории систем;
- ♦ понятие о формальных системах;
- ♦ формализмы как средство представления знаний.

Приступая к выполнению курсовой работы, студент *в течение первой недели семестра* обязан:

- ♦ *в полном объёме* изучить данные методические указания;
- ♦ *обязательно* обратиться к преподавателю, если те или иные положения методических указаний оказались непонятны;
- ♦ выбрать и согласовать с преподавателем тему курсовой работы.

Итоговый контроль результатов выполнения курсовой работы проводится в форме её защиты.

Тематика курсовых работ по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» и методика их выполнения, отражённая в данных методических указаниях, обусловлена особенностями современного этапа развития соответствующей отрасли научного знания.

В научной и научно-практической литературе появляется всё больше сведений о применении системного подхода и теоретико-системной методологии при решении крупных исследовательских и прикладных задач. Системный подход проникает в анализ рынков и логистических цепей, в менеджмент, в теорию и практику ценообразования, в управление информационными ресурсами и другими нематериальными активами. Он ориентирует бизнес и его исследователей на поиск неожиданных эффектов взаимодействия, которые становятся основой управленческих инноваций и конкурентных преимуществ.

Системный подход — мощный, но дорогостоящий и специфический исследовательский инструмент, который оправдывает себя в тех ситуациях, когда от других, подчас более строгих и точных, методических подходов невозможно ожидать ценного результата: не хватает данных, слишком многообразны и неустойчивы исследуемые связи, не вполне ясны цели управления. Использование системного подхода не по назначению не только удорожает исследования, но может иметь результатом менее достоверные и точные рекомендации в сравнении с подготовленными на основе альтернативных методов — например, математической статистики или исследования операций.

Чтобы системная методология применялась там, где следует, необходимо широкое распространение знаний о её возможностях и условиях применения. Это обуславливает необходимость ознакомления с основами теории систем и системного анализа в рамках курса бакалавриата, в том числе при посредстве самостоятельного освоения имеющихся литературных источников в процессе написания курсовой работы. Методические указания к написанию курсовой работы содействуют решению данной задачи.

Настоящее издание предназначено для использования студентами сельскохозяйственных образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающимися в бакалавриате по направлению «Прикладная информатика», в процессе самостоятельного выполнения курсовой работы. Оно предлагает рекомендуемую тематику курсовых работ, содержит методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы, устанавливает критерии её оценки.

Содержание методических указаний согласовано с требованиями рабочей программы данной учебной дисциплины [3], выделяющей написание курсовой работы 27 часов самостоятельной работы студента в течение V семестра. Если объём самостоятельной работы, выделяемой на курсовую работу, отличается от вышеуказанного, применение данных методических указаний в учебном процессе возможно при условии корректировки примерного плана выполнения и рекомендуемой структуры курсовой работы, требований к объёму проработанной литературы и критериев оценки.

Методические указания по написанию курсовой работы являются частью учебно-методического комплекса дисциплины «Теория систем и системный анализ», предусматривающего использование учебных пособий [4, 6, 7, 26, 10] и включающего следующие компоненты, взаимно согласованные по содержанию:

- ♦ рабочую программу курса [3];
- ♦ альбом наглядных пособий по курсу «Теория систем и системный анализ» [8];

- ♦ компьютерные презентации к лекциям;
- ♦ практикум [9], содержащий задания к лабораторным работам по данному курсу;
- ♦ методические указания к курсовой работе;
- ♦ словарь основных терминов;
- ♦ вопросы для проверки знаний по курсу.

За исключением альбома наглядных пособий, вышеперечисленные компоненты учебно-методического комплекса доступны в сети Internet по адресу <http://svetlov.value.da.ru/umk5/umk.htm>

Данный комплекс может использоваться при любой форме обучения, в том числе для методического обеспечения дистанционного образования, совместно с другой учебной литературой по теории систем и системному анализу.

Автор выражает признательность коллективу кафедры экономической кибернетики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, чьи научные разработки, знания, опыт, публикации легли в основу значительной части материала данного учебно-методического комплекса, и особенно д.э.н., профессору, чл.-корр. РАСХН А.М. Гатаулину. Замечания и пожелания по улучшению содержания методических указаний с благодарностью принимаются по адресу электронной почты [svetlov@timacad.ru](mailto:svetlov@timacad.ru).

## 2. Тематика, структура и основные этапы выполнения курсовой работы

### 2.1. Обязанности студента в процессе выполнения курсовой работы

Курсовая работа является учебно-аттестационной работой на заданную тему, выполненной в форме рукописи, обладающей оригинальностью, целенаправленностью и завершающейся конкретными выводами и предложениями.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен:

- ♦ сформулировать постановку задачи исследования;
- ♦ на основе имеющихся литературных источников обосновать методику проводимого исследования;
- ♦ выполнить системный анализ исследуемого объекта;
- ♦ выполнить формальное описание структурных связей, присущих исследуемому объекту;
- ♦ оценить количественные или лингвистические параметры выявленных связей;

- ♦ дать прогноз поведения системы или её реакции на вероятные внешние воздействия, представляющие интерес с точки зрения цели курсовой работы;
- ♦ подготовить содержательные предложения по совершенствованию структуры исследуемой системы;
- ♦ разработать программный продукт, реализующий компьютерную модель системы либо автоматизирующий применённые аналитические или синтетические процедуры.

Учебный характер курсовой работы и ограниченность времени самостоятельной работы, выделяемого на её выполнение, допускает условность её результатов. Применимость методических подходов, оценок, выводов и предложений курсовой работы ограничивается условной учебной ситуацией, которая не обязательно должна иметь прямое отношение к реальности. Вместе с тем наличие у курсовой работы практической значимости является её достоинством, которое может положительно влиять на её оценку.

Студент, как правило, выбирает тему курсовой работы самостоятельно, учитывая требования настоящих методических указаний и ориентируясь на приведённую в п. 2.2 примерную тематику. Преподаватель вправе ограничивать выбор с учётом тем, уже выбранных другими студентами; но не должен требовать выполнения конкретным студентом строго определённой темы.

Выполнение курсовых работ на одинаковые или схожие темы студентами одной группы допускается при условии, что объекты исследования различны. Не рекомендуется допускать выбор одной и той же темы более чем тремя студентами.

Приступая к выполнению курсовой работы, следует отдавать себе отчёт в том, что внеаудиторное учебное время, предусмотренное учебным планом подготовки бакалавров прикладной информатики, *достаточно* (при его строго целевом использовании) для выполнения курсовой работы студентом, успешно выдержавшим вступительные испытания и освоившим предшествующие курсы, как минимум на удовлетворительную оценку.

Ориентируясь на критерии оценки, приведённые в п. 4.2, студент вправе самостоятельно запланировать оценку за курсовую работу в соответствии со своими исследовательскими и профессиональными интересами и способностями. Пока курсовая работа не зарегистрирована (при условии соблюдения установленных сроков её подготовки и регистрации), студент имеет право получать консультации по вопросу о том, соответствует ли она запланированному баллу и какие недочёты должны быть исправлены для повышения оценки.

Преподаватель осуществляет контроль за использованием по назначению времени самостоятельной работы, выделяемого на выполнение курсовой работы. В его обязанности входит своевременно информировать деканат о нарушениях графика выполнения курсовой работы, обусловленных уклонением студента от самостоятельной работы в объёмах, предусмотренных учебным планом и настоящими методическими указаниями.

Студенты вправе объединять свои усилия для решения отдельных задач курсовой работы — например, для подбора литературы, подготовки и обработки данных или разработки программного продукта. В этих случаях в курсовой работе явно должен быть отмечен факт совместной работы студентов над конкретными задачами и чётко указан личный вклад автора курсовой работы в их решение.

Курсовая работа предусматривает обязательную разработку программного продукта, обладающего (на выбор разработчика) функциональностью:

- ♦ компьютерного имитационного стенда, воспроизводящего функционирование системы по её формальному описанию;
- ♦ автоматизации одной или нескольких процедур системного анализа либо синтеза систем, использованных в процессе выполнения курсовой работы.

Программный продукт может быть:

- ♦ законченным самостоятельным приложением;
- ♦ динамически связываемой библиотекой, обладающей интерфейсом к некоторому приложению;
- ♦ модулем или пакетом расширения, подключаемым к поддерживаемому его приложению;
- ♦ процедурой или набором процедур (функций) в составе законченного приложения коллективной разработки;
- ♦ законченным программным кодом на интерпретируемом языке программирования, поддерживаемом некоторым приложением.

В последнем случае обязательно наличие проблемно-ориентированного пользовательского интерфейса, соответствующего существу решаемой задачи, обеспечивающего однозначное и ясное понимание пользователем значения вводимых им данных и команд.

В приложении 2 содержатся рекомендации по выбору разрабатываемого программного продукта в зависимости от темы курсовой работы.

Электронный носитель данных с программным продуктом прилагается к рукописи курсовой работы.

По своему правовому статусу курсовая работа является объектом авторского права. Неимущественное авторское право в полном объёме принадлежит выполнившему её студенту, охраняется законами Российской Федерации и международными соглашениями. Университет имеет право использования курсовой работы или любой её части в оригинальном, отредактированном либо видоизменённом виде в учебном процессе, в том числе при подготовке любых учебно-методических материалов и публикаций, без предварительного уведомления автора при условии соблюдения его неимущественных авторских прав, в том числе права на указание авторской принадлежности используемых материалов. Другие имущественные права по поводу курсовых работ регулируются действующим законодательством Российской Федерации и правовыми актами, регламентирующими отношения между студентом и университетом.

## 2.2. Примерная тематика курсовой работы

Тема курсовой работы избирается студентом на основе нижеприведённого примерного перечня тем по согласованию с научным руководителем (преподавателем, ведущим дисциплину). Выбранная тема курсовой работы регистрируется преподавателем в электронном журнале регистрации курсовых работ/проектов *в течение первой недели* семестра. При необходимости формулировка темы может быть уточнена в течение первых четырёх недель семестра.

В качестве рекомендуемых студентам предлагаются нижеследующие темы курсовых работ.

1. Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма максимальной энтропии.
2. Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма предикатов первого порядка.
3. Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма семантических сетей.
4. Математическое представление информационных процессов управления на предприятии.
5. Математическое представление информационных процессов управления в кредитной организации.
6. Математическое представление информационных процессов управления в районном управлении сельского хозяйства.
7. Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма максимальной энтропии.

8. Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма предикатов первого порядка.

9. Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма семантических сетей.

10. Системный анализ мотивации агропромышленных систем.

11. Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма максимальной энтропии.

12. Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма предикатов первого порядка.

13. Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма семантических сетей.

14. Системный анализ мотивации аграрных финансовых систем.

15. Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма максимальной энтропии.

16. Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма предикатов первого порядка.

17. Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма семантических сетей.

18. Системный анализ мотивации интеграционных формирований.

19. Системный анализ целей агропромышленного производства в молочном подкомплексе региона.

20. Системный анализ целей агропромышленного производства в мясном подкомплексе региона.

21. Системный анализ целей агропромышленного производства в зерновом подкомплексе региона.

22. Системный анализ целей агропромышленного производства в овощном подкомплексе региона.

23. Системный анализ рынка сбыта заложенных и не выкупленных активов в интересах кредитной организации.

24. Системный анализ рынка кредитов сельскохозяйственного банка.

25. Системный анализ взаимоотношений сельскохозяйственной организации с бюджетом.

26. Системный анализ внешнеторговых отношений АПК региона.

27. Представление знаний на основе формализма условных вероятностей для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.

28. Представление знаний на основе формализма предикатов первого порядка для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.

29. Представление знаний на основе формализма нейронных сетей для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.

30. Моделирование процедуры логического вывода для разработки приложений с элементами искусственного интеллекта.

31. Принцип полного использования информации в процедурах, методиках и инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере маркетинга.

32. Принцип полного использования информации в процедурах, методиках и инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере менеджмента организации.

33. Метод синтеза систем с заданными свойствами в инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере менеджмента на отраслевом (региональном) уровне.

34. Инструментальная поддержка системного анализа и синтеза систем с заданными свойствами при подготовке и принятии инвестиционных решений.

35. Метод синтеза систем с заданными свойствами в процедурах, методиках и инструментальных средствах реинжиниринга бизнес-процессов организации.

36. Системное описание научной проблемы совершенствования математического обеспечения регионального АПК.

37. Системное описание научной проблемы измерения и анализа полных общественных издержек производства сельскохозяйственной продукции.

38. Системное описание научной проблемы совершенствования информационных технологий управления вложениями в объекты АПК.

39. Системное описание научной проблемы измерения и анализа информационных издержек.

40. Системное описание научной проблемы снижения транзакционных издержек на предприятиях АПК и на рынках его продукции.

### 2.3. Структура курсовой работы

Курсовая работа по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» имеет прикладной характер.

Объём курсовой работы, не считая библиографического списка и приложений, составляет не более 40 страниц компьютерного текста, набранного в соответствии с требованиями, изложенными ниже в разделе «Оформление курсовой работы». Рекомендуемый объём — 25...30 страниц (табл. 1). Если все задачи курсовой работы решены, меньший объём работы не является ос-

нованием для снижения оценки при условии, что уровень трудоёмкости соответствует установленному (см. п. 4.2).

Таблица 1

Структура курсовой работы и объем отдельных ее разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объём (примерный), страниц
1	Титульный лист	1
2	Содержание	1-2
3	Введение	2
4	Глава 1	8-12
5	Глава 2	до 10
6	Глава 3	6-15
7	Заключение/выводы и предложения	1-3
<b>Итого</b>		не более 40
Список использованной литературы		не менее 15 источников
Приложения		по необходимости

Примечание: В табл. 1 представлена типовая структура курсовой работы. Все её части должны быть изложены в строгой логической последовательности, вытекать одна из другой и быть взаимосвязанными.

По своей структуре курсовая работа должна содержать:

- ♦ введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- ♦ обзор литературы, в котором даны история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и на практике посредством сравнительного анализа литературных источников, теоретические основы разрабатываемой темы;
- ♦ практические разработки и рекомендации, основанные на применении методов теории систем, обоснованные расчетами, графиками, таблицами, схемами;
- ♦ заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- ♦ список используемых источников;
- ♦ приложения (если требуются).

Приводимые ниже методические рекомендации по структуризации курсовой работы не являются обязательными. Тем не менее, во избежание не-

доразумений на этапе защиты, расхождения с ними должны быть мотивированы студентом и согласованы с преподавателем.

### **Введение**

Введение курсовой работы содержит:

- ♦ краткое обоснование актуальности выполненного исследования: где и как оно может быть применено, в чём состоит его практическая польза;
- ♦ формулировку цели исследования;
- ♦ перечень задач исследования (3...6 задач);
- ♦ при необходимости — дополнительные сведения, например, информацию о практическом применении полученных результатов, в том числе в учебном процессе, об опубликовании полученных результатов, об участии в студенческих научных конференциях, конкурсах студенческих научных работ и т.п. с данной темой.

Объём введения, как правило, не должен превышать двух страниц. Во введении не принято использовать таблицы, рисунки и формулы.

### **Цель и содержание первой главы**

Первая глава (теоретическая) имеет целью дать характеристику современной степени изученности научных проблем, имеющих отношение к цели курсовой работы, выявить методические подходы, приёмы и алгоритмы, которые можно использовать для её достижения, аргументировать их адекватность целям проводимого исследования. В главе должно быть явно указано, в каких источниках содержатся требуемые сведения. По возможности следует обращаться к первоисточникам, в которых получен соответствующий результат, и лишь в случае их труднодоступности ссылаться на учебную литературу.

Как правило, материал первой главы излагается без привязки к объекту исследования: рассматриваемые научные подходы, методы и алгоритмы должны быть пригодны для всего класса объектов, к которому принадлежит исследуемый объект.

Название главы может быть построено по шаблонам «Научные основы...», «Теоретико-системные основы...», «Математические основы...», «Методические подходы к...», «Системный подход к...», «Теория и методы...», за которыми следует формулировка темы или цели курсовой работы в максимально сжатой редакции. Примеры названий первой главы: «Научные основы моделирования логического вывода», «Теория и методы представления знаний на основе нейронных сетей», «Системный подход к описанию структуры интеграционных формирований», «Математические основы системного анализа целей агропромышленного производства». Не следует использовать

название «Обзор литературы», поскольку оно не раскрывает действительное содержание главы.

Ориентировочный объём главы — до 8...12 страниц.

### **Цель и содержание второй главы**

Вторая глава (аналитическая) имеет целью:

- ♦ обосновать *спецификацию* исследуемой системы;
- ♦ дать её формальное представление.

В отличие от первой главы, материал, излагаемый во второй главе, непосредственно связан с исследуемым объектом и отражает его специфику.

Спецификация системы, то есть её представление в форме переменных и связей между ними, обычно обосновывается при помощи литературных источников. Оригинальное обоснование допускается, но не рассматривается в качестве достоинства работы. Напротив, оно может свидетельствовать о недостаточном усердии студента в изучении литературы.

В процессе спецификации системы значения и даже типы переменных, как правило, не определяются. Не устанавливается и форма связей. Подходящим способом представления спецификации исследуемой системы является диаграмма, отображающая переменные системы, сгруппированные по её элементам, и связи между ними в форме ориентированного графа. Если формы некоторых связей известны из литературных источников, они могут быть включены в предварительную спецификацию системы с использованием подходящих изобразительных средств.

Спецификация системы информирует исследователя о том, что ему предстоит исследовать, но, как правило, не может использоваться для получения прикладных результатов и выводов. Имея спецификацию системы, невозможно воспользоваться сведениями о значениях входных переменных, чтобы установить значения выходных переменных или хотя бы снизить их неопределённость. Эту возможность обеспечивают процедуры системного анализа, при помощи которых осуществляется переход от спецификации к формальному представлению системы.

В отличие от спецификации, констатирующей наличие связи (часто гипотетическое), формальное представление раскрывает сущность каждой связи, существенной для целей проводимого исследования, описывая в математической или другой подходящей форме, в чём состоит воздействие одной переменной на другую. Формализованные связи позволяют трансформировать данные о начальных условиях функционирования системы в знание (возможно, неполное и неточное) о вероятных результатах её функционирования.

Переменные, используемые для формального представления системы, могут быть числовыми и лингвистическими (символьными); скалярными и векторными; детерминированными, стохастическими или нечёткими, смотря по специфике исследуемой системы, имеющейся информационной базе и содержанию решаемой задачи.

Связи между переменными могут быть представлены в форме вычислительных алгоритмов, простых или дифференциальных уравнений (неравенств), теоретико-множественных отображений, логических операций, а также в графической форме.

Как правило, в названии главы встречаются слова «формальное представление», «моделирование», «разработка математической модели», «структура» или «системный анализ». При этом следует избегать повторения (полного или частичного) формулировки темы курсовой работы. Примеры названия второй главы: «Формальное представление внешнеторговых отношений АПК региона», «Системный анализ проблемы диагностики банкротства», «Разработка математической модели рынка финансовых ресурсов для предприятий АПК», «Структура научной проблемы совершенствования систем поддержки принятия решений для регионального АПК».

Примерный объём главы — в пределах 10 страниц.

### ***Цель и содержание третьей главы***

Третья глава (синтетическая или прикладная) предназначена для обоснования конструктивных предложений по изменению структуры или параметров системы, алгоритма управления ею, по разработке прогноза её реакции на те или иные управляющие или стихийные воздействия. Для обоснования предложений обязательно используется формальное описание системы, полученное в предыдущей главе. Тем самым обеспечивается логическая связь между главами, смысловое единство и целенаправленность курсовой работы в целом. Как правило, обоснование проводится с использованием разработанного программного продукта (за исключением случаев, когда он предназначен для автоматизации рутинных процедур системного анализа).

В главе обязательно приводится краткое описание программного продукта, включая форматы обрабатываемых данных, поддерживаемые команды, инструкцию для пользования, заключение о работоспособности программы по результатам тестирования на контрольном примере. Листинг исходного кода программного продукта не печатается, но прилагается на электронном носителе. Разрешается цитировать отдельные фрагменты программного кода (в пределах нескольких строк), если это необходимо для раскрытия оригинальных алгоритмических решений.

Название главы определяется существом обоснованных в ней предложений. Рекомендуется использовать в названии главы слова «рекомендация», «оценка», «прогнозирование», «разработка», «реструктуризация», «обоснование», «совершенствование». Примеры названий для третьей главы: «Обоснование стратегии решения научной проблемы измерения полных общественных издержек», «Рекомендации по увеличению доходов от реализации зерна на рынке ЕС», «Прогнозирование реакции мясного подкомплекса АПК Орловской области на сокращение бюджетной поддержки», «Оценка вероятности банкротства с использованием элементов искусственного интеллекта», «Разработка обучающей подсистемы информационно-советующей системы».

Примерный объём главы — 6..15 страниц.

### ***Требования к разделу «Выводы и предложения»***

Выводы и предложения должны отражать:

- ♦ заключение о достижении цели исследования и результаты решения задач, сформулированных во введении;
- ♦ важнейшие рекомендации (одну-две) по результатам третьей главы, если они не отражены в качестве результатов решения задач курсовой работы, с обязательным указанием условий, допускаемых в связи с учебным характером задачи;
- ♦ заключение о степени практической полезности (с указанием возможностей её повышения) изученных методов и приёмов системного анализа, математического моделирования и синтеза систем с заданными свойствами.

Объём выводов и предложений — 1...3 с. В этом разделе не принято использовать таблицы, рисунки и формулы.

### ***Содержание библиографического списка***

Библиографический список должен отражать необходимую степень изученности классических трудов учёных по исследуемой проблеме. Ссылки на учебную литературу рекомендуется использовать лишь в случаях недоступности соответствующего научного первоисточника.

Рекомендуется использовать в качестве источников диссертации и их авторефераты.

Если при выполнении данной курсовой работы использовались результаты, полученные в других курсовых или дипломных работах или проектах, в библиографическом списке необходимо указывать описания данных источников наряду с остальной литературой.

Библиографический список должен содержать не менее 15 источников (не считая ссылок на курсовые и дипломные работы или проекты), в том числе:

- ♦ не менее трёх научных статей, опубликованных в научных журналах и других научных изданиях в течение последних десяти лет;
- ♦ не менее двух монографий, изданных за последние десять лет.

Библиографические описания ресурсов из сети Internet не должны составлять более трети от общего числа источников (см. п. 4.2). Сетевой адрес документа (URL) должен точно указывать на используемый документ или на страницу, содержащую именно ту часть документа, которая используется в курсовой работе (это требование не распространяется на электронные словари и энциклопедии, см. ниже). Ссылки на целые сайты не засчитываются в общее количество ссылок и рассматриваются как ошибки при оформлении библиографического списка (см. п. 4.2).

Не разрешается указывать в библиографическом списке:

- ♦ лекции (кроме опубликованных, в том числе в сети Internet);
- ♦ компьютерные презентации;
- ♦ программные средства;
- ♦ базы данных;
- ♦ *основную* литературу по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ», указанную в рабочей программе [3], за исключением случаев, обусловленных требованиями авторского права и согласованных с преподавателем.

Каждый используемый словарь либо энциклопедия (в том числе электронные словари и энциклопедии) оформляется *одной* записью библиографического списка независимо от того, сколько статей из него использовано.

Каждая статья из журналов и сборников научных трудов оформляется *отдельной* записью независимо от того, опубликованы ли используемые статьи в одном и том же издании или в разных.

В тексте курсовой работы *обязательно* должны присутствовать ссылки на каждое издание, включённое в библиографический список.

### **Приложения**

В приложения выносятся:

- ♦ исходные данные для выполняемых расчётов и их промежуточные результаты;
- ♦ расчёты и материалы к контрольному примеру, описания процедур и результатов тестирования программного продукта;

- ♦ таблицы и рисунки, предназначенные для иллюстрации процедур вычислений и не содержащие данных, непосредственно приводящих к значимым выводам;
- ♦ любые таблицы и рисунки (включая блок-схемы) в альбомной ориентации либо занимающие более 2/3 страницы;
- ♦ объёмные (более страницы) математические доказательства<sup>1</sup>;
- ♦ географические и топографические карты, планы местности или объектов;
- ♦ фотографии;
- ♦ подтверждающие документы (копии справок, авторских свидетельств и др.), факсимиле, ксерокопии и сканированные материалы, необходимые для решения задач курсовой работы.

Объём приложений не регламентируется. Тем не менее, чрезмерно объёмные материалы рекомендуется не включать в приложения, а прилагать на электронном носителе (с соответствующей ссылкой в тексте курсовой работы).

## **2.4. Примерный график выполнения курсовой работы**

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно в указанные преподавателем сроки (табл. 2). Контроль соблюдения графика выполнения курсовой работы проводится в дни и часы, устанавливаемые преподавателем. Порядок защиты курсовой излагается в п. 4.1.

### **Этап 1. Выбор темы**

Выбор темы осуществляется, как правило, с учётом интересов студента и ранее изученных им литературных источников.

Допускается уточнение темы, цели и задач курсовой работы в пределах первых четырёх недель семестра с учётом результатов изучения литературы и подготовки исходных данных.

### **Этап 2. Подбор литературы**

Для предварительного подбора литературы рекомендуется пользоваться электронными каталогами Российской государственной библиотеки (<http://www.rsl.ru>), Государственной публичной научно-технической библиотеки (<http://www.gpntb.ru>), Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (<http://www.cnsnb.ru>) и др. Из вышеназванных каталогов только последний предоставляет библиографические описания не только книг, но и

---

<sup>1</sup> Доказательства, содержащиеся в научной или учебной литературе, не следует включать в приложения. Достаточно сослаться на соответствующий источник.

отдельных статей, опубликованных в сборниках и журналах, а также депонированных рукописей.

Таблица 2

Примерный график выполнения курсовой работы

Но- мер не- дели	При- мер- ные даты	Вид деятельности	Время само- сто- ятель- ной ра- боты, ч	Результат
1	2	3	4	5
1	3.09... 5.09	1. Выбор темы	2,5	Формулировка темы, цели и задач курсовой работы
1-2	4.09... 7.09	2. Подбор литературы		Список литературы для проработки
2-3	7.09... 19.09	3. Изучение литерату- ры	6,0	Методика выполнения курсовой работы, согласованная с преподавателем. Спецификация исследуемой системы
4-5	21.09 ...3.10	4. Поиск исходных данных в литературных источниках, диссертациях и в сети Internet для определения значений переменных и параметров системы. Опрос экспертов (при необходимости)	5,0	Сформированная выборочная совокупность значений наблюдаемых переменных. Количественные характеристики параметров системы, поддающихся непосредственной оценке

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
5-7	28.9... 17.10	5. Системный анализ, математическое моделирование и синтез системы с заданными свойствами	4,0	Формальное описание структурных связей, присущих исследуемой системе. Оценка их количественных или лингвистических параметров. Прогноз поведения системы или её реакции на вероятные внешние воздействия. Предложения по совершенствованию структуры системы
7-9	12.10... 31.10	6. Алгоритмизация и программирование	5,0	Программный продукт (модуль, пакет расширения или процедура), реализующий одно из нижеследующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ компьютерную модель системы;</li> <li>♦ применённые аналитические процедуры её исследования;</li> <li>♦ средства программной поддержки синтеза желаемой структуры системы</li> </ul>
10	2.11... 3.11	7. Подготовка выводов и предложений	0,5	Выводы и предложения
10	3.11... 7.11	8. Оформление курсовой работы	1	Электронный оригинал-макет курсовой работы
11-12	9.11... 18.11	9. Проверка и редактирование рукописи	2	Исправление замеченных недостатков
12	16.11... 20.11	10. Регистрация курсовой работы на кафедре экономической кибернетики	0,5	Отметка о регистрации на титульном листе курсовой работы

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
12-13	19.11... 27.11	11. Защита курсовой работы	0,5	Отметка в зачётной книжке по результатам защиты курсовой работы

Примечание. Даты в табл. 2 соответствуют календарю на 2009 г.

Можно рекомендовать следующие процедуры подбора литературы:

- ♦ поиск литературы по библиографическим спискам изданий, представленных в библиографическом списке настоящих методических указаний (с. 46);
- ♦ поиск по тематическим запросам к вышеуказанным электронным каталогам с ключевыми словами, отражающими содержание выбранной темы или отдельные её аспекты;
- ♦ поиск литературных источников, упоминаемых на страницах сети Internet, обнаруживаемых по тематическим запросам к поисковым системам общего назначения (<http://google.ru>, <http://yandex.ru>, <http://rambler.ru> и др.) и в тематических рубрикаторах (<http://dmoz.org>, <http://yahoo.com> и др.), с последующим обращением к библиотечным каталогам;
- ♦ сплошной просмотр содержания научных журналов профильной тематики: «Экономика и математические методы», «Прикладная информатика», «Вопросы экономики», «Фундаментальная и прикладная математика», «Информатика и её применения», «Проблемы информатики» и др. (содержание многих журналов представлено на их сайтах в сети Internet) и библиографических списков опубликованных в них статей, темы которых прямо или косвенно связаны с темой курсовой работы.

### **Этап 3. Изучение литературы**

Цель этапа — вооружиться знаниями, достаточными для формального описания системы, исследуемой в соответствии с выбранной темой курсовой работы. Его ожидаемыми результатами являются:

- ♦ методика выполнения курсовой работы;
- ♦ спецификация исследуемой системы.

В процессе изучения и конспектирования литературных источников студент накапливает и структурирует текстовый материал для первой (в части методики) и второй (в части спецификации системы) главы курсовой работы.

Планируя этап изучения литературы, следует иметь в виду, что библиотеки ограничивают количество изданий в одном заказе. Это затрудняет ознакомление с журнальными статьями сразу в большом количестве номеров.

Крупные библиотеки предоставляют услугу дистанционного заказа литературы на определённую дату для работы в читальном зале. Она позволяет сэкономить время, не расходуя его на ожидание выполнения заказа, сделанного прямо в библиотеке.

Не забывайте записывать *точные* библиографические описания каждого проработанного источника вне зависимости от того, оказался ли он полезен или нет. Часто случается, что идея воспользоваться ссылкой на данный источник приходит, когда его уже нет под рукой.

Для доступа к диссертациям библиотеки, как правило, требуют специального разрешения. Его можно получить на кафедре экономической кибернетики по ходатайству преподавателя и заверить в деканате учёно-финансового факультета. Для доступа к авторефератам диссертаций разрешение не требуется.

### **Этап 4. Подготовка данных**

Данные для выполнения курсовой работы можно получить из литературных источников. Приложения ко многим диссертациям содержат большие массивы данных, которые могут быть использованы при выполнении курсовых работ. Источниками данных могут также служить монографии, средства массовой информации, сайты сети Internet, базы данных, формируемые на кафедре экономической кибернетики и в её филиале.

В числе рекомендуемых источников данных наибольший интерес представляют следующие:

- ♦ электронные ресурсы Федерального агентства по статистике Российской Федерации (<http://www.gks.ru> → Публикации → Электронные версии публикаций);
- ♦ электронные ресурсы Центрального банка Российской Федерации (<http://www.cbr.ru/statistics>);
- ♦ электронные ресурсы сайтов администраций субъектов Российской Федерации;
- ♦ электронные публикации Института экономики переходного периода РАН (<http://www.iet.ru/ru/jb-title-3.html>), в числе которых следует выделить ежемесячник «Российская экономика: тенденции и перспективы»;
- ♦ электронные информационные ресурсы ФАО о состоянии сельскохозяйственного производства, продовольственного обеспечения и аграрного рынка стран мира (<http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=ru>).

### ***Этап 5. Системный анализ, математическое моделирование и синтез системы с заданными свойствами***

Цель данного этапа — формализовать связи, присущие исследуемой системе и выявленные на этапе 3, пользуясь данными, собранными на этапе 4. Ожидаемые результаты — формальное представление исследуемой системы; решение задачи по синтезу новой системы с заданными (желательными) свойствами на основе исследуемой системы при посредстве полученного формального представления.

В процессе выполнения данного этапа студент пишет текст второй и третьей глав курсовой работы за исключением разделов, описывающих программный продукт.

### ***Этап 6. Алгоритмизация и программирование***

Цель данного этапа — разработать программный продукт, который либо автоматизирует отдельные процедуры, выполняемые на предыдущем этапе, либо представляет собой компьютерный имитационный стенд, воспроизводящий функционирование исследуемой системы согласно её формальному представлению.

Расчёты, выполненные на предыдущем этапе вручную или с помощью прикладных программных средств вычислительного назначения, могут стать основой для контрольного примера, при посредстве которого подтверждается работоспособность программного продукта.

Описание программного продукта, его интерфейса, контрольного примера и результатов его прогона (прогонов) включается в третью главу работы и, если требуется, в приложения.

### ***Этап 7. Подготовка выводов и предложений***

Выводы и предложения формулируются в процессе выполнения этапов 3...6. На данном этапе следует проверить:

- ♦ их взаимную согласованность;
- ♦ соответствие цели и задачам курсовой работы;
- ♦ наличие их убедительных подтверждений в тексте курсовой работы.

Следует выработать максимально краткую и точную формулировку каждого вывода и предложения. Выводы, не нашедшие подтверждения в тексте курсовой, в том числе по соображениям объёма требуемого текста или чрезмерной трудоёмкости их подтверждения, следует удалить.

### ***Этап 8. Оформление курсовой работы***

Цель этапа состоит в выполнении предписаний [1] в объёме, соответствующем специфике курсовой работы и требованиям настоящих методических указаний. Результатом является электронный оригинал-макет рукописи, выполненный с соблюдением требований [1].

### ***Этап 9. Проверка и редактирование рукописи***

На данном этапе студент *обязан* внимательно и полностью прочитать свою рукопись с целью выявления недостатков по содержанию и оформлению, а также опечаток, орфографических и пунктуационных ошибок. Особое внимание уделяется проверке:

- ♦ отсутствия ошибок на титульном листе и в заголовках;
- ♦ отсутствия опечаток в цифровых данных таблиц, в названиях строк, столбцов и самих таблиц, указания единиц измерений в таблицах;
- ♦ соответствия фигур и линий на диаграммах цифровым данным, разборчивости диаграмм, контрастности цветов, наличия единиц изменений осей диаграмм;
- ♦ правильности и аккуратности набора формул;
- ♦ корректности нумерации таблиц и рисунков, наличия и корректности ссылок на них;
- ♦ отсутствия ошибок в оформлении библиографического списка и ссылок на первоисточники;
- ♦ качества вёрстки рукописи.

Студентам настоятельно рекомендуется обмениваться рукописями с целью их проверки и редактирования, так как автору рукописи многие ошибки заметить труднее, чем стороннему читателю. Преподаватель вправе требовать обязательной проверки рукописи каждого студента другим студентом, при этом пары студентов для взаимной проверки рукописей формируются, как правило, из студентов, имеющих примерно равную успеваемость по результатам текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ».

### ***Этап 10. Регистрация курсовой работы***

Выполненная курсовая работа в обязательном порядке регистрируется на кафедре экономической кибернетики. Курсовая работа не может быть зарегистрирована, если:

- ♦ она не сшита способом, исключающим непреднамеренную замену или утрату отдельных листов;
- ♦ её титульный лист заполнен с ошибками;

- ♦ отсутствует либо неисправен прилагаемый к ней электронный носитель с программным продуктом.

Все исправления должны быть внесены в курсовую работу до момента её регистрации. После регистрации курсовая работа не подлежит каким-либо исправлениям. Если студент не удовлетворён её оценкой и имеет уважительную причину для её пересдачи, он в установленном порядке с разрешения деканата выполняет новую курсовую работу на другую тему.

Следует иметь в виду, что установленный в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева срок, в течение которого преподаватель обязан проверить курсовую работу<sup>1</sup>, составляет *семь календарных дней*.

### Этап 11. Защита курсовой работы

Содержание данного этапа приведено в п. 4.1 настоящих методических указаний.

## 3. Требования к написанию и оформлению курсовых работ

### 3.1. Понятия «тема, цель и задачи курсовой работы»

**Тема** курсовой работы в краткой форме (обычно не более 20 слов, рекомендуется до 10...15 слов) выражает содержание работы. Формулировка темы должна предоставлять читателю достаточно информации, чтобы он смог определить, соответствует данная работа его интересам или нет. Из темы должно быть вполне ясно, что исследуется в курсовой работе и каковы отличительные особенности проводимого исследования.

Примерные формулировки тем курсовых работ по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ» приведены в разделе 2.2 методических указаний.

**Цель** курсовой работы формулируется во введении. Она конкретизирует тему, указывая, какой *исследовательский* результат ожидается достичь, выполнив курсовую работу. В данных методических указаниях под целью курсовой работы понимается только желаемый исследовательский результат. В таком же смысле следует использовать этот термин в курсовой работе.

Цель курсовой работы не следует смешивать с целями *выполнения* курсовой работы, которые могут быть следующими: «научиться применять

<sup>1</sup> В случае болезни или другой уважительной причины, препятствующей выполнению преподавателем его должностных обязанностей, кафедра экономической кибернетики принимает необходимые меры по обеспечению проверки курсовой работы другим преподавателем в течение указанного срока.

такие-то методы», «изучить такие-то теоретические положения», «получить отличную оценку». Они характеризуют не исследовательский, а учебный либо аттестационный результат. Именно эти цели определяют использование курсовой работы в учебном процессе подготовки бакалавров; но они лишь в малой степени определяют её конкретное содержание, потому упоминать их во введении не требуется.

В приложении 2 содержатся рекомендации по формулировке цели курсовой работы в зависимости от выбранной темы.

**Объект** курсовой работы, как правило, ограничивает выполняемое исследование в пространстве. Например, в качестве объекта могут выступать предприятие (подразделение, объединение) или их совокупность, организация, рынок, объект инфраструктуры (в том числе информационной), аграрно-промышленный комплекс или финансы региона, страны или группы стран. Объект исследования может быть идеальным — например, математическая модель, класс или система моделей, формальный язык или группа языков, алгоритм или их совокупность, база или банк данных и т.п.

**Предмет** курсовой работы — совокупность процессов, явлений, отношений, закономерностей, связей,

связей, закономерностей, связей, присущих исследуемому объекту и представляющих интерес с точки зрения цели исследования. Например, предметом курсовой работы могут быть структура системы или её специфическая разновидность (производственная структура, организационная структура, структура управления, структура информационных ресурсов и др.), процессы обработки информации, инвестиционные процессы, отношения в трудовом коллективе, процессы подготовки и принятия решений, методика алгоритмизации и программирования определённых вычислительных задач и т.п.

Для достижения цели курсовой работы в ней должны быть поставлены и решены отдельные **задачи**. Задачи, в их совокупности, конкретизируют цель курсовой работы и разби-

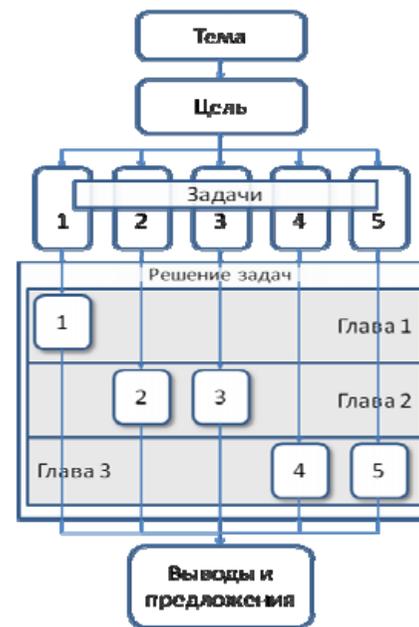


Рис. 1. Логическая структура курсовой работы

вают процесс её достижения на отдельные взаимосвязанные этапы (рис. 1). Обычное число задач, решаемых в курсовой работе — от трёх до шести. При этом каждая глава курсовой работы содержит решение одной или нескольких задач, смотря по их сложности.

Примеры формулировки задач:

- ♦ опираясь на имеющиеся литературные источники, изучить научные основы и прикладные методики классификации информационных ресурсов коммерческой организации по содержанию;
- ♦ разработать классификатор информационных ресурсов организации, предоставляющей услуги по управлению инвестиционными проектами клиентов;
- ♦ разработать алгоритмы определения показателей релевантности документа каждой рубрике классификатора;
- ♦ разработать программное средство, реализующее человеко-машинную процедуру классификации информационных ресурсов исследуемого объекта.

### 3.2. Оформление курсовой работы

Курсовая работа печатается на стандартных листах формата А4 (210×297 мм) с соблюдением полей:

- ♦ слева — 30 мм;
- ♦ справа — 10 мм;
- ♦ сверху — 20 мм;
- ♦ снизу — 25 мм.

Распечатанный манускрипт либо переплетается, либо надёжно сшивается (скрепляется) и помещается в папку.

Текст курсовой работы набирается, как правило, шрифтом Times New Roman. Размер шрифта — 14 pt, межстрочный интервал — полуторный. Отступ первой строки абзаца — 12,5 мм. Отступы слева и справа от абзаца, перед абзацем и после него отсутствуют. Висячие строки запретить. При использовании текстового процессора Microsoft Word для этой цели следует переопределить стиль Обычный в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Нумерация страниц должна быть сквозной, включая приложения. Первым считается титульный лист, но на нём номер не ставится. Нумерация остальных страниц проставляется на расстоянии 15 мм от нижнего края листа *по центру* относительно полей.

Рукопись курсовой работы имеет следующую структуру:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) основной текст (введение, главы 1...3, выводы и предложения);
- 4) библиографический список;
- 5) приложения.

На последней странице курсовой работы ставятся дата окончания работы и подпись автора. Оставляется один чистый лист бумаги для рецензии, замечаний преподавателя.

#### **Титульный лист и содержание**

**Титульный лист** оформляется в соответствии с примером, приведённым в приложении 1. На титульном листе текст «курсовая работа на тему ...» набирается шрифтом размером 18 pt, остальной — размером 14 pt. Выделение полужирным шрифтом и курсивом не используется.

Шаблон титульного листа курсовой работы может быть изменён в соответствии с указаниями учебно-методического управления университета. В случае изменения требований к оформлению титульного листа преподаватель своевременно сообщает об этом студентам и предоставляет новый образец в печатной либо электронной форме.

**Содержание** оформляется аналогично содержанию настоящих методических указаний. В него включаются наименования глав и разделов, библиографического списка и приложений. В текстовом процессоре Microsoft Word для автоматического формирования содержания следует использовать вычисляемое поле. Для его вставки следует:

- ♦ пометить весь текст курсовой работы начиная с листа, следующего за содержанием, закладкой с именем `toc` (для вызова диалогового окна создания закладки используется сочетание клавиш `[Ctrl]+[Shift]+[F5]`);
- ♦ создать вычисляемое поле, воспользовавшись сочетанием клавиш `[Ctrl]+[F9]`, и внутри появившихся фигурных скобок ввести код `TOC \o "1-2" \b "toc"`;
- ♦ нажать `[F9]` для создания содержания.

Данную процедуру рекомендуется выполнять по окончании вёрстки рукописи курсовой работы. Содержание формируется на основе текста, содержащегося в абзацах, оформленных стилями Заголовок 1 и Заголовок 2.

Для правильного форматирования содержания необходимо переопределить стили его элементов следующим образом.

Отглавление 1: Абзацный отступ слева: 0 см, справа — 1 см, выступ: 1 см. Выравнивание по левому краю. Интервал перед абзацем: 3 пт, после абзаца — 3 пт. Позиция табуляции: 17 см с выравниванием по правому краю и заполнителем «точки». Основан на стиле Обычный.

Отглавление 2: Абзацный отступ слева: 1 см, справа — 1 см, выступ: 1 см. Выравнивание по левому краю. Позиция табуляции: 17 см с выравниванием по правому краю и заполнителем «точки». Основан на стиле Обычный.

В основном тексте курсовой работы заголовки глав, разделов и параграфов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовком содержания служит слово «Содержание», оформленное стилем Заголовок 1, переопределённым в соответствии с указаниями, изложенными на с. 29.

### **Основной текст курсовой работы**

Основной текст курсовой работы состоит из введения, трёх (как правило) глав, выводов и предложений. Главы состоят из разделов, а разделы, при необходимости, — из параграфов. В секциях «Введение» и «Выводы и предложения» разделы и параграфы не выделяют.

Для оформления названия главы в Microsoft Word используется стиль Заголовок 1, который следует предварительно переопределить, задав следующий формат:

- ♦ начинать с новой страницы;
- ♦ не разрывать;
- ♦ не отрывать от следующего;
- ♦ запретить автоматический перенос слов;
- ♦ отступы слева и справа — 1 см;
- ♦ отступ (выступ) первой строки отсутствует;
- ♦ выравнивание по центру;
- ♦ интервал после абзаца — 18 pt;
- ♦ шрифт полужирный;
- ♦ все символы прописные;
- ♦ основан на стиле Обычный;
- ♦ стиль следующего абзаца — Обычный.

Для автоматической нумерации глав используется формат номера «Глава 1.», при этом потребуется отключить нумерацию заголовков сек-

ций «Введение» и «Выводы и предложения», оформляемых тем же стилем, что и заголовки глав.

Пример оформления заголовка главы:

## **Глава 1. ТЕОРЕТИКО-СИСТЕМНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ**

Для оформления названия раздела используется стиль Заголовок 2, для которого необходимо установить следующие параметры:

- ♦ не разрывать;
- ♦ не отрывать от следующего;
- ♦ запретить автоматический перенос слов;
- ♦ отступы слева и справа — 1 см;
- ♦ отступ (выступ) первой строки отсутствует;
- ♦ выравнивание по центру;
- ♦ интервал перед абзацем — 12 pt;
- ♦ интервал после абзаца — 12 pt;
- ♦ основан на стиле Обычный;
- ♦ стиль следующего абзаца — Обычный.

Для автоматической нумерации разделов используется формат номера «1.1.», где первая цифра соответствует номеру главы, а вторая — номеру раздела в главе.

Пример оформления заголовка раздела:

### **1.1. Понятия «формальная система» и «формализм»**

Для оформления названия параграфа используется стиль Заголовок 3, для которого необходимо установить следующие параметры:

- ♦ не разрывать;
- ♦ не отрывать от следующего;
- ♦ запретить автоматический перенос слов;
- ♦ отступы слева и справа — 1,25 см;
- ♦ отступ (выступ) первой строки отсутствует;
- ♦ выравнивание по левому краю;
- ♦ интервал перед абзацем — 3 pt;
- ♦ интервал после абзаца — 3 pt;
- ♦ основан на стиле Обычный;
- ♦ стиль следующего абзаца — Обычный.

Для автоматической нумерации параграфов используется формат номера «1.1.1.», где первая цифра соответствует номеру главы, вторая — номеру раздела в главе, третья — номеру параграфа в разделе.

Пример оформления заголовка раздела:

### 1.1.1. Алфавит формальной системы

Разрешается оформлять заголовки параграфов курсивом или обычным шрифтом (на усмотрение автора). При этом оформление должно быть единообразным во всей курсовой работе.

Рекомендуемый размер параграфа — 1,5...3 страницы. Разрешается не применять разделение всех или некоторых разделов курсовой работы на параграфы. Никогда не следует выделять в главе только один раздел, а в разделе — только один параграф.

Не допускается наличие в курсовой работе глав, разделов или параграфов, содержащих только таблицы, рисунки или формулы без поясняющего текста.

Точка после заголовков глав, разделов и параграфов *не ставится*.

В тексте курсовой работы не рекомендуется использовать подчёркивание (за исключением цитирования источников, в которых подчёркивание используется). Полужирным шрифтом выделяют определяемые понятия в определениях. Курсив используется выделения фраз (как правило, не длиннее строки), к которым необходимо привлечь внимание читателя даже при беглом просмотре текста для правильного понимания сути сказанного. Не рекомендуется использовать выделение курсивом чаще трёх раз на странице. Не следует выделять курсивом фрагменты текста длиной одной-двух строк.

#### Формулы

При работе в Microsoft Word формулы набираются при помощи встроенного редактора формул либо программы MathType. Формулы длиной более ¼ строки либо не уместяющиеся по высоте в полуторный межстрочный интервал необходимо выносить в отдельный абзац и нумеровать, следуя нижеприведённому образцу:

$$H = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i \quad (1)$$

Нумерация формул должна быть сквозной по всей работе. Для её создания можно воспользоваться средствами программы MathType либо вычисляемым полем с кодом `seq form`.

Ссылка на формулу в тексте курсовой работы представляет собой её номер, заключённый в круглые скобки: например, (1). Для предотвращения

избыточных затрат труда на техническое редактирование и исключения ошибочных ссылок необходимо для создания ссылок использовать средства программы MathType либо вычисляемые поля с кодом `ref f1`, где `f1` — имя закладки, помечающей номер формулы (вместе с окружающими его скобками), на которую даётся ссылка.

В формулах и в тексте:

- ♦ числовые значения и имена функций набираются обычным шрифтом;
- ♦ имена скалярных переменных (в том числе дискретных и лингвистических) набираются *курсивом* строчными латинскими либо греческими буквами;
- ♦ имена множеств печатаются либо заглавными греческими буквами, набранными обычным шрифтом, либо заглавными латинскими буквами, набранными *курсивом* (оба способа можно сочетать по необходимости);
- ♦ имена векторов печатаются строчными латинскими либо греческими буквами, набранными **полужирным** шрифтом;
- ♦ имена матриц печатаются заглавными латинскими либо греческими буквами, набранными **полужирным** шрифтом;
- ♦ в качестве знака умножения не разрешается использовать символ «\*».

Для этой цели используются символы «·» и «×».

Все обозначения (кроме общепринятых), используемые в формуле, должны быть пояснены сразу же после неё. Если в формуле используются многочисленные обозначения, введённые ранее, допускается пояснение в виде ссылки на формулу, например:

$\mu, \lambda, \beta, N$  — см. (5).

Если в большом количестве формул используются одни и те же обозначения, включая нестандартные или малоупотребительные математические операторы или символы метаязыка, разрешается дать пояснения к ним в первом приложении к курсовой работе, о чём следует предупредить читателя во введении.

#### Таблицы

Основное требование к оформлению таблицы состоит в том, что смысл всех представленных в ней данных должен быть полностью ясен из самой таблицы, *без обращения к ссылающемуся на неё тексту*. Это достигается умелыми формулировками названия таблицы, названий строк и столбцов, а при необходимости — примечаний к таблице.

Таблицы предназначены для сопоставления данных. Поэтому использовать таблицы, содержащие менее двух строк или менее двух столбцов, не считая содержащих названия и (или) номера строк (столбцов), не следует.

В подобных случаях данные приводятся в тексте в форме списка. Иногда для представления подобных данных может оказаться оправданным использование диаграммы.

Создавая таблицу, следует стремиться обойтись минимально необходимым числом строк и столбцов. Лучше всего воспринимаются таблицы, содержащие 3...5 столбцов и 4...7 строк данных.

Шаблон оформления таблицы приведён ниже (см. табл. 3).

Таблица 3

Пример оформления таблицы

Название столбца	Название группы столбцов		Название группы столбцов	
	Название столбца	Название столбца	Название столбца	Название столбца
Название строки	данные	данные	...	данные
Название строки	—	данные	данные	данные
Название строки	данные	×	данные	×

Примечание: текст примечания.

Источник: [ссылка на источник].

В таблицах, включая их номер, название, примечание (если есть) и ссылку на источник, используется одинарный межстрочный интервал. Строка, содержащая номер таблицы, выравнивается вправо, название — по центру. Интервалы перед абзацем, содержащим номер таблицы, и после абзаца, содержащего ссылку на источник, должны составлять 18 pt. После абзаца, содержащего название таблицы, предусматривается интервал 9 pt. Перенос слов в названии таблицы не разрешается. Для всей таблицы — от номера до примечания, исключая лишь ссылку на источник — должен быть установлен формат абзаца «не отрывать от следующего».

Нумерация таблиц в курсовой работе сплошная. При использовании текстового процессора Microsoft Word она осуществляется с помощью вычисляемого поля, содержащего код `seq tab`.

Числовые данные, приводимые в таблицах, должны содержать от 3 до 5 значащих цифр (за исключением случаев, когда большая точность имеет принципиальное значение). Единицы измерения показателей выбираются соответственно.

Точки после названий таблицы, её строк и столбцов не ставятся (если только название не заканчивается общепринятой аббревиатурой, завершающейся точкой). В названиях строк и столбцов не следует использовать сокращения, кроме общепринятых. При крайней необходимости сокращений

их следует пояснить в примечании к таблице. В необходимых случаях разрешается использовать шрифт размером 12 и даже 10 pt, а также поворот текста на 90° в названиях столбцов. *Выравнивание текста по ширине в таблице не допускается.*

В таблице не должно быть пустых клеток. Клетки таблицы, не подлежащие заполнению (не имеющие смысла), должны содержать знак «×». В клетки, содержащие нулевое значение или результат деления на ноль, помещают прочерк «—». Если клетка содержит малое значение, отличное от нуля, в неё помещают значение 0,000 (число знаков дробной части соответствует другим клеткам столбца и указывает на точность показателя). Если данные для заполнения клетки отсутствуют, в неё помещается эллипсис «...».

В таблице не должно быть ни одной клетки, содержащей числовое значение, единица измерения которого не указана. Исключения составляют случаи, когда масштаб показателя или единица его измерения прямо следует из названия строки или столбца (например, «Процент отходов»). Единицы измерения могут указываться в названии таблицы (если они одинаковы во всех её клетках, кроме содержащих проценты), в названиях столбцов либо в названиях строк. Совмещение этих способов не допускается, так как приводит к путанице.

Источники данных таблицы указываются обязательно, следуя правилам, описанным ниже в параграфе «Библиографический список и ссылки на библиографические источники». Если данные, представленные в таблице, — результат труда автора курсовой работы, пишут «Источник: расчёты (наблюдения, опрос и т.п.), выполненные автором» либо «Источник: расчёты автора на основе данных, приведённых в [1]», где 1 — номер источника по библиографическому списку.

Ссылки на таблицы в тексте курсовой работы оформляются следующим образом: табл. 3. Для автоматизированного формирования ссылок в Microsoft Word следует пометить номер требуемой таблицы закладкой (например, t1) и поместить после аббревиатуры «табл. » вычисляемое поле с кодом `ref t1`, где t1 — имя требуемой закладки. Обычно таблицу размещают ниже первой ссылки на неё либо на той же странице, где находится ссылка, либо, если это невозможно, — на следующей. Если в коротком фрагменте текста имеются ссылки на большое количество таблиц, из-за чего вышеприведённые требования выполнить не удаётся, следует перенести часть таблиц в приложение к курсовой работе.

Расстановка номеров таблиц и ссылок на таблицы вручную не разрешается.

Таблицы размером более 2/3 страницы либо набранные в альбомной ориентации выносятся в приложение к курсовой работе.

Использовать обтекание таблиц текстом в рукописях курсовых работ не разрешается.

### **Рисунки и диаграммы**

Рисунки и диаграммы должны быть выполнены достаточно крупно, чётко и разборчиво. Основное требование к рисунку и диаграмме состоит в том, что он, при достаточной разборчивости всех деталей<sup>1</sup>, должен занимать меньше места, чем представление той же информации текстом или таблицей.

Выбирая форму диаграммы, следует иметь в виду, что результаты группировки лучше всего представлять в форме столбцов, процесс или непрерывную функциональную зависимость предпочтительно отображать линией, а структуру — либо круговой (кольцевой) диаграммой, либо (в динамике) диаграммой площадей.

Для всех числовых значений на диаграмме должны быть обязательно указаны единицы измерения. Оси координат должны быть подписаны даже в том случае, когда об их смысле можно догадаться по названию рисунка.

Рисунок или диаграмму, как правило, размещают в отдельном абзаце текста, для чего им присписывается атрибут размещения «В тексте». Абзац, содержащий рисунок или диаграмму, должен быть выровнен по центру, иметь атрибут «не отрывать от следующего» и отступы: 18 pt перед абзацем и 9 pt после. В абзаце, следующем за содержащим рисунок (диаграмму), помещают его (её) название по образцу:

Рис. 1. Организационная структура сельскохозяйственного  
производственного кооператива «Урожай»

Этот абзац выравнивается по центру, не допускается его разрыв на две страницы, в нём не разрешается перенос слов, а после него устанавливается отступ в 18 pt. Точка после названия рисунка не ставится, если только название не заканчивается общепринятой аббревиатурой, требующей точки. При использовании текстового процессора Microsoft Word нумерацию рисунков следует автоматизировать, воспользовавшись вычисляемым полем с кодом seq r. Номер рисунка следует пометить закладкой (например, r1) для создания автоматической ссылки на рисунок с помощью вычисляемого поля с

<sup>1</sup> Рекомендуется использовать на рисунке (диаграмме) изобразительные детали размером не мельче 10 pt, не допуская притом их наложения, препятствующего распознаванию.

соответствующим кодом (например, ref r1). Ссылка на рисунок имеет следующий вид: рис. 1, где 1 — номер рисунка, являющийся результатом вычисляемого поля. Пример использования ссылки на рисунок: «динамика валовых сборов зерна за период с 1904 по 2009 гг. изображена на рис. 4».

Нумерация рисунков и расстановка на них ссылок вручную не разрешается. Использовать обтекание рисунков и диаграмм текстом не рекомендуется.

Для заимствованных рисунков и диаграмм необходимо указание источника. Источник указывается в отдельном абзаце, предшествующем названию рисунка. Для этого абзаца устанавливается атрибут «не отрывать от следующего».

### **Библиографический список и ссылки на библиографические источники**

Список использованной литературы должен иметь заголовок «Библиографический список», оформленный стилем Заголовок 1 с отключённой нумерацией заголовков. Источники в библиографическом списке располагаются в алфавитном порядке первого слова библиографического описания: вначале русскоязычные, затем иностранные. При большом количестве источников разрешается (но не рекомендуется) их группировать удобным для автора и читателя образом: например, нормативно-правовые акты, статистические сборники, научная литература, учебная литература. Группы в этом случае разделяют соответствующими заголовками, оформленными стилем Заголовок 3 с отключённой нумерацией заголовков. Нумерация библиографических описаний при использовании группировки должна оставаться сплошной.

Как правило, записи библиографического списка оформляют стилем Обычный с автоматической нумерацией списка. При этом следят за тем, чтобы левая граница текста списков отстояла от поля не более чем на 1,25 см. В библиографическом списке рекомендуется использовать выравнивание абзацев по левому краю, а не по ширине.

Структура библиографического описания следующая<sup>1</sup>:

<Автор(ы)> <Название публикации> // <Название издания, номер выпуска> / <Дополнительные сведения об издании>. <Место издания>: <Издательство>, <Год издания>. — <Номера страниц, число страниц либо сетевой адрес (URL) с указанием даты доступа>.

<sup>1</sup> Здесь угловые скобки являются символами метаязыка. В библиографических описаниях, составленных по приведённому шаблону, их быть не должно.

Отдельные элементы (поля) описания могут быть опущены (вместе с предшествующими им разделителями), если они отсутствуют или неизвестны. Название публикации не может быть опущено ни при каких обстоятельствах.

Если издание имеет более трёх авторов, указывают первых трёх, указывая вслед за ними «и др.». Если авторство принадлежит организации или большому авторскому коллективу, оно указывается в поле «Дополнительные сведения об издании». Если издание подготовлено одним или несколькими составителями от имени организации, фамилии и инициалы составителей также указываются в этом поле. Здесь же указываются фамилии научных редакторов изданий (если имеются), а также сведения о переводе издания с иностранных языков.

Поле «Название издания» заполняется при библиографическом описании статей или произведений в журналах, сборниках, газетах, хрестоматиях, на тематических сайтах и т.д. Если описываемое издание представляет собой книгу, это поле не заполняется.

Для отечественных изданий в поле «Место издания» указывается только город, для зарубежных — город и страна (если они указаны на титульном листе издания). Общепринятые сокращения для места издания: М. — Москва, СПб. — Санкт-Петербург, Л. — Ленинград. Для журналов место издания, как правило, не указывается.

Примеры библиографических описаний можно найти в электронных каталогах научных библиотек.

Автор курсовой работы несёт законодательно установленную ответственность за точность указания сведений об авторах используемых публикаций.

Ссылки на библиографические описания в тексте курсовой работы представляют собой их номера в библиографическом списке, заключённые в квадратные скобки: например, [1], [2-4], [2,5,7]. Допускается указание в квадратных скобках номера конкретной страницы, на которую ссылается автор курсовой работы: [5, с. 27].

Для создания автоматических ссылок на источники в текстовом процессе Microsoft Word описание каждого издания помечается неповторяющейся закладкой (например, q1, q2 и т.д.). Затем в квадратные скобки помещается (нажатием сочетания клавиш [Ctrl]+[F9]) вычисляемое поле с кодом `ref q1 \n`, где q1 — код закладки, которой помечено описание требуемого издания. После нажатия клавиши [F9] код вычисляемого поля заменяется его значением — номером издания в библиографическом списке.

Расстановка ссылок на библиографические источники вручную не решается.

### **Приложения**

Заголовком приложений служит слово «Приложения» (или «Приложение», если оно единственное), оформленное стилем Заголовок 1 и выровненное по *правому* краю. Каждое отдельное приложение имеет заголовок, оформляемый стилем Заголовок 2. Для автоматической нумерации приложений в Microsoft Word рекомендуется использовать не нумерованный список, а вычисляемое поле с кодом `seq pr`. Ссылки на требуемые приложения в этом случае формируются путём пометки номера приложения закладкой и использования вычисляемого поля `ref pr1`, где pr1 — имя закладки.

Ссылка на приложение оформляется следующим образом: приложение 2. Например: «Блок-схема алгоритма дискретизации значений коэффициента текущей ликвидности приведена в приложении 2». Здесь 2 — номер приложения, автоматически сформированный вычисляемым полем `ref pr1`.

В приложениях при необходимости допускается вставка нестандартных листов, размер которых отличается от формата А4, при условии, что они сложены и закреплены надлежащим образом, не нарушая формат рукописи.

Все страницы приложения должны быть пронумерованы в продолжение нумерации страниц предшествующих разделов рукописи.

### **3.3. Содержание компакт-диска, прилагаемого к курсовой работе**

На компакт-диск<sup>1</sup>, прилагаемый к курсовой работе, записываются:

- ♦ текст курсовой работы<sup>2</sup>, строго идентичный зарегистрированному на кафедре экземпляру рукописи, для обеспечения возможностей контекстного поиска при проверке курсовой работы и проверки его на оригинальность с использованием соответствующих программных средств;
- ♦ исполняемый код разработанного программного продукта;

<sup>1</sup> Допускается использование вместо компакт-диска стандартной дискеты диаметром 3,5 дюйма, если её ёмкости достаточно для размещения требуемых материалов. Использование носителей других типов требует согласования с преподавателем.

<sup>2</sup> Текст может быть представлен в форматах Microsoft Word 2000-2003, Microsoft Office Word 2007 или PDF (с обязательной возможностью контекстного поиска). Разрешается также использование других форматов, основанных на XML, при условии предоставления XML-схемы для их преобразования в формат Microsoft Office Word 2007.

- ♦ исходный код разработанного программного продукта;
- ♦ исходные данные для контрольного примера и результаты его выполнения;
- ♦ другие необходимые материалы для тестирования программного продукта;
- ♦ программные компоненты сторонних разработчиков, необходимые для выполнения исполняемого кода и по условиям лицензирования допускающие распространение студентом вместе с разработанным им программным продуктом.

Студент обязан обеспечить работоспособность программного продукта на аппаратно-программной конфигурации ПЭВМ, установленных в учебных классах университета, в которых проходят занятия по учебной дисциплине «Теория систем и системный анализ».

## 4. Порядок защиты курсовой работы

### 4.1. Процедура защиты

Если иное расписание защит курсовых работ не установлено деканатом учётно-финансового факультета либо учебно-методическим управлением университета, защита проводится строго в течение 12-й и 13-й недель семестра во внеаудиторное время. Студенты должны быть уведомлены о датах и времени защиты курсовых не позднее чем за три рабочих дня, считая за рабочие те дни, в которые студент данной группы обязан присутствовать в университете. В случае неявки на защиту курсовой в ведомости в графе оценок проставляется «не явился» («не явилась»). Повторная защита назначается только с разрешения деканата учётно-финансового факультета и в установленный им срок.

Не позднее чем за три рабочих дня до назначенного срока защиты студенты получают перечень замечаний преподавателя по содержанию курсовой работы. Задача студента в процессе защиты состоит в том, чтобы дать краткие и убедительные ответы или возражения на полученные замечания. В случае согласия с замечанием студент должен указать, как данное замечание влияет на конечные выводы работы и каким конкретно образом следует его учесть. Студенту рекомендуется представить конкретные результаты (литературные источники, расчёты и выводы), показывающие, каким образом учтено замечание, с которым он соглашается. Если в процессе защиты студент пересматривает некоторые выводы курсовой работы и представляет убедительные подтверждения новым выводам, недостоверность прежних выводов курсовой работы не рассматривается в качестве основания для сниже-

ния оценки, за исключением случаев, когда прежние выводы свидетельствуют о серьёзных пробелах в знаниях студента по изучаемому курсу.

Для ответа на замечания преподавателя студенту выделяется до 5 мин. времени. Если объём и содержание замечаний требуют большего времени для защиты курсового проекта, вопрос о регламенте должен быть согласован с преподавателем до начала защиты.

Процедура защиты курсовой работы по теории систем и системному анализу, как правило, не предусматривает устного сообщения о содержании курсовой работы. Исключение может быть сделано для курсовых работ, которые по своему содержанию и полученным результатам представляют существенный интерес для ознакомления с ними всех студентов группы. В этом случае преподаватель заранее (в вышеуказанные сроки) предупреждает студента о целесообразности подготовки сообщения продолжительностью 5...10 мин.

Студент может быть освобождён от защиты курсовой при одновременном выполнении следующих условий:

- ♦ преподаватель, основываясь на информации, полученной в процессе консультирования курсовой работы, уверен в самостоятельности её выполнения и понимании студентом сути выполненных процедур;
- ♦ текст курсовой работы не содержит положений и формулировок, которые необходимо уточнить у студента для правильной оценки курсовой работы;
- ♦ студенту ранее не была выставлена неудовлетворительная оценка за курсовую работу по теории систем и системному анализу;
- ♦ студент согласен с оценкой его работы преподавателем.

### 4.2. Критерии оценки курсовой работы

При оценке курсовой работы принимается во внимание степень самостоятельности в работе, учитывается новизна, оригинальность проведенного исследования, сложность и глубина разработки темы, обоснованность предложений, теоретический и методический уровень выполнения работы, знание современных взглядов на исследуемую проблему, использование периодических изданий по теме, качество оформления, четкость изложения доклада на защите и правильность ответов на вопросы.

По итогам защиты за курсовую работу выставляется оценка на титульный лист курсовой работы, в экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента.

Явное несоответствие трудоёмкости зарегистрированной курсовой работы времени, выделенному на её выполнение, соответствующее примерно

60-80% от надлежащей трудоёмкости (результат 27 часов работы удовлетворительно успевающего студента), приводит к снижению оценки курсовой работы на два балла.

Несвоевременная регистрация курсовой работы на кафедре экономической кибернетики в отсутствие уважительной причины, подтверждённой деканатом, приводит к снижению оценки курсовой работы на один балл.

Документально подтверждённый факт практического использования результатов курсовой работы на производстве, в бизнесе, в сфере услуг, науки, образования, государственного и муниципального управления, либо опубликования их в научном издании, представленный в срок до защиты курсовой работы или непосредственно на защите, поощряется повышением оценки (за исключением отличной и неудовлетворительной) на один балл.

Обращение к преподавателю за консультацией по выполнению курсовой работы ни при каких обстоятельствах не может быть основанием для снижения оценки.

#### ***Основания для неудовлетворительной оценки***

Достаточными основаниями для неудовлетворительной оценки является любое из нижеперечисленного:

- ♦ плагиат, включая использование отсканированного текста и текстов из сети Internet, не оформленных как цитаты;
- ♦ трудоёмкость курсовой работы явно не соответствует времени самостоятельной работы, выделяемой на её выполнение, составляя менее 60% от установленной;
- ♦ неспособность дать пояснения по используемым терминам, формулам, аббревиатурам, выводам и предложениям курсовой работы;
- ♦ несоответствие оглавления главам и разделам работы;
- ♦ несогласованность темы работы и её содержания;
- ♦ отсутствие обоснования в работе более чем половины выводов и предложений либо несостоятельность имеющегося обоснования, в том числе в связи с ошибками в расчётах или математических доказательствах;
- ♦ отсутствие или фальсификация ссылок на литературные источники;
- ♦ грубые ошибки в библиографическом списке: пропущенные либо ошибочно указанные фамилии и инициалы авторов, неверные сведения о месте и годе издания, указание изданий, не существующих в действительности, и т.п.;
- ♦ грубые ошибки в оформлении работы, как-то пропущенные страницы, отсутствие ссылок на рисунки и таблицы либо большое количество некорректных ссылок, неразборчивые рисунки, неправильная кодировка

или некорректное шрифтовое оформление части текста, стремление создать ложное впечатление об объёме работы путём неполного заполнения страниц, слишком разреженных либо сжатых интервалов между строками и словами, чрезмерно крупного или мелкого масштаба рисунков и формул, включения в текст материалов, которые следовало бы представить в приложении, отсутствие нумерации страниц либо её несоответствие оглавлению;

- ♦ многочисленные (более пяти) ошибки в формулах, искажающие их смысл;
- ♦ отсутствие описания обозначений, используемых в формулах (за исключением случаев, допускающих удовлетворительную оценку);
- ♦ отсутствие описания обозначений, принятых на рисунках, диаграммах, схемах и графиках (за исключением случаев, допускающих удовлетворительную оценку);
- ♦ несоответствие материалов на электронном носителе содержанию курсовой работы либо отсутствие (недоступность) всех или некоторых материалов, перечисленных в разделе «Содержание компакт-диска, прилагаемого к курсовой работе»;
- ♦ отсутствие контрольного примера или невозможность его выполнения по *любой* причине, за исключением обстоятельств непреодолимой силы, равно как невозможность выполнения либо получение неправильного результата при любом изменении контрольного примера, сохраняющем его смысл.

#### ***Основания для удовлетворительной оценки***

При наличии хотя бы одного из нижеследующих недостатков курсовая работа не может претендовать на оценку выше удовлетворительной:

- ♦ не критическое отношение к некоторым используемым источникам, проявляющееся в ссылках или цитировании источников, содержащих ошибки, не соответствующих доказываемому тезису либо описываемому методическому подходу;
- ♦ многочисленные случаи неверной трактовки содержания используемых литературных источников;
- ♦ невыполнение требований по числу проработанных и использованных литературных источников (по видам), приведённых в разделе «Содержание библиографического списка» настоящих методических указаний;
- ♦ ошибки при пояснении студентом содержания работы и интерпретации её результатов, допущенные в процессе защиты, свидетельствующие о

- его неполном понимании существа проделанной работы, если это не влечёт за собой неудовлетворительной оценки;
- ◆ неполное соответствие между темой работы и её целью, с одной стороны, и решаемыми задачами, с другой;
  - ◆ нерешённость или некорректное решение двух и более задач курсовой работы;
  - ◆ отсутствие обоснования в работе двух и более выводов и предложений либо несостоятельность имеющегося обоснования, в том числе в связи с ошибками в расчётах либо в математических доказательствах, если это не влечёт за собой неудовлетворительной оценки;
  - ◆ присутствие в курсовой работе значительных фрагментов текста (разделов), не содействующих достижению цели курсовой работы либо явно избыточных по объёму и содержанию в сравнении с решаемой задачей;
  - ◆ неспособность пояснить на защите значение двух и более литературных источников, приведённых в библиографическом списке, для решения задач курсовой работы;
  - ◆ несоответствие оформления более трети источников в библиографическом списке стандарту [2];
  - ◆ указание в библиографическом списке ссылок на страницы сети Internet без их библиографического описания;
  - ◆ отсутствие информации о числе страниц в библиографических описаниях книг и о номерах страниц в библиографических описаниях статей, равно как их неверное указание, более чем для трёх источников (исключая электронные источники);
  - ◆ три и более замеченных преподавателем неверных ссылки на литературные источники, формулы, таблицы или рисунки (при отсутствии оснований для неудовлетворительной оценки);
  - ◆ невыполнение требований к оформлению значительной части (трёх и более) таблиц и рисунков, включая разрыв таблиц (рисунков) разделителем страниц, наложение рисунков (таблиц) на текст и на другие рисунки (таблицы), отсутствие заголовков таблиц (названий рисунков), ошибки в названиях строк (столбцов) таблиц, ошибочные, пропущенные либо бессодержательные пояснения к элементам диаграмм;
  - ◆ неряшливое оформление трёх или более формул, приводящее к смещению либо наложению их элементов;
  - ◆ отдельные (три-пять случаев) ошибки в формулах, искажающие их смысл;
  - ◆ пропущенные пояснения к обозначениям отдельных переменных (параметров), используемых в формулах (три-пять случаев);

- ◆ пропущенные пояснения обозначений, используемых на рисунках (не более трёх случаев);
- ◆ ошибки проектирования интерфейса программного продукта, приводящие к трудностям или невозможности ввода некоторых данных либо подачи некоторых команд, не препятствующие выполнению контрольного примера и его модификации;
- ◆ отсутствие перехвата ввода некорректных данных или подачи некорректных команд, приводящее к неоднократному аварийному завершению программы при попытке её эксплуатации.

#### ***Основания для хорошей оценки***

При наличии хотя бы одного из нижеследующих недостатков оценка за курсовую работу снижается до хорошей:

- ◆ отдельные случаи неверной трактовки содержания используемых литературных источников;
- ◆ ошибки при пояснении студентом содержания работы и интерпретации её результатов, допущенные в процессе защиты, свидетельствующие о его непонимании отдельных аспектов проделанной работы;
- ◆ нерешённость или некорректное решение одной из задач курсовой работы;
- ◆ отсутствие в работе или несостоятельность обоснования одного из выводов, в том числе в связи с ошибками в расчётах или математических доказательствах, либо неспособность студента указать во время защиты обоснование одного из выводов, имеющееся в тексте курсовой работы;
- ◆ присутствие в курсовой работе отдельных фрагментов текста (абзацев), не содействующих достижению цели курсовой работы, общим числом свыше трёх;
- ◆ неспособность пояснить на защите значение одного из литературных источников, приведённых в библиографическом списке, для решения задач курсовой работы;
- ◆ несоответствие оформления двух и более источников в библиографическом списке стандарту [2], если оно не влечёт за собой более низкую оценку;
- ◆ отсутствие информации о числе страниц в библиографических описаниях книг и о номерах страниц в библиографических описаниях статей, равно как их неверное указание, для одного-двух источников (исключая электронные источники);
- ◆ одна или две замеченные преподавателем неверные ссылки на литературные источники, формулы, таблицы или рисунки;

- ◆ невыполнение требований к оформлению отдельных таблиц и рисунков (не более трёх случаев), включая разрыв таблиц (рисунков) разделителем страниц, наложение рисунков (таблиц) на текст и на другие рисунки (таблицы), отсутствие заголовков таблиц (названий рисунков), ошибки в названиях строк (столбцов) таблиц, ошибочные, пропущенные либо бессодержательные пояснения к элементам диаграмм;
- ◆ неряшливое оформление формул (не более трёх), приводящее к смещению либо наложению их элементов;
- ◆ отдельные (один-два случая) ошибки в формулах, искажающие их смысл, или многочисленные (более пяти случаев) опечатки в формулах: пропущенные или перепутанные индексы, несоответствие шрифтов, использование символа \* вместо знаков умножения (×, ·) и т.п.;
- ◆ пропущенные пояснения к обозначениям отдельных переменных (параметров), используемых в формулах (один-два случая);
- ◆ многочисленные грубые орфографические и пунктуационные ошибки (в половине абзацев работы и чаще);
- ◆ отдельные несущественные расхождения между материалами, представленными на электронном носителе, и распечатанным текстом курсовой работы.
- ◆ отсутствие перехвата ввода некорректных данных или подачи некорректных команд, в отдельных случаях приводящее к аварийному завершению программы при её тестировании;
- ◆ возможность аварийного завершения программы, не связанного с некорректным вводом данных либо подачей некорректных команд пользователем, если оно не создаёт существенных препятствий к её тестированию.

***Недостатки, не препятствующие получению отличной оценки***

Нижеследующие недочёты не приводят к снижению оценки за курсовую работу:

- ◆ орфографические и пунктуационные ошибки, встречающиеся менее чем в половине абзацев;
- ◆ присутствие в курсовой работе отдельных фрагментов текста (абзацев), не содействующих достижению цели курсовой работы, общим числом не более трёх;
- ◆ несоответствие оформления одного из источников в библиографическом списке стандарту [2], если оно не влечёт за собой более низкую оценку;

- ◆ отдельные (не более пяти случаев) опечатки в формулах: пропущенные или перепутанные индексы, несоответствие шрифтов, использование символа \* вместо знаков умножения (×, ·) и т.п., если они не препятствуют пониманию смысла формулы;
- ◆ возможность аварийного завершения программного продукта, если оно не создаёт существенных препятствий к её тестированию, не связано с некорректным вводом данных либо подачей некорректных команд пользователем, при условиях, что обстоятельства появления сбоя описаны в тексте курсовой работы и ошибка не могла быть устранена в течение времени, отведённого на самостоятельную работу по алгоритмизации, программированию и отладке программного продукта;
- ◆ отдельные (единичные) ошибки в формулировках, расчётах и логических выводах, не затрудняющие понимание мысли студента и не ставящие под сомнение обоснованность выводов и предложений работы.
- ◆ отдельные (единичные) нарушения общих требований к текстовым документам [1], за исключением явно указанных в числе оснований для более низких оценок.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы**

### **5.1. Нормативные документы**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.105-05: Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. М., ИПК Изд-во стандартов, 2006.

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.1-2003: Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу: Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления. М., ИПК Изд-во стандартов, 2004.

3. Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» / Сост. Н.М. Светлов. М.: ЦОП ФГОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009.

### **5.2. Основная учебная литература**

4. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2002.

5. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для студ. агроном. спец. / А.М. Гатаулин; Московская с.-х. академия им. К.А. Тимирязева. М.: МСХА, 2005.

6. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2006.

7. Исаев В.В. Общая теория систем: Учеб. пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2001.

8. Светлов Н.М. Альбом наглядных пособий по теории систем и системному анализу: Учеб. пособие для студ. бакалавриата по направлениям «Прикладная информатика в экономике» и «Математические методы в экономике». М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008.

9. Светлов Н.М. Практикум по теории систем и системному анализу для студентов бакалавриата по направлениям «Прикладная информатика в экономике» и «Математические методы в экономике». М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008.

10. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. / Межрегиональная академия управления персоналом. Киев, 2003.

### 5.3. Дополнительная учебная и научная литература

11. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» и специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления»: Изд. 3-е. М.: Высшая школа, 2008.

12. Ван Гиг Дж. Прикладная теория систем: в 2 кн. М.: Мир, 1981.

13. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М.: Наука, 1983.

14. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве. М., Изд-во МСХА, 1992.

15. Гатаулин А.М., Гаврилов Г.В. и др. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1990.

16. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Автоматика и телемеханика». — 3. изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1987.

17. Крайзмер Л.П. Кибернетика: Учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по экон. спец. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985.

18. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 1991.

19. Мазур М. Качественная теория информации. М.: Мир, 1974.

20. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М., 1978.

21. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981.

22. Применение искусственного интеллекта в информационных технологиях: Учеб. пособие для студентов экон. специальностей / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. М.: Изд-во МСХА, 2004.

23. Рассел Б. Человеческое познание: его сфера и границы. М., 1957.

24. Рейуорд-Смит В.Дж. Теория формальных языков: Вводный курс. М.: Радио и связь, 1988.

25. Светлов Н.М. Системный анализ целей аграрного производства: Лекция по курсу «Системный анализ» для студентов специальностей «Математические методы в экономике» и «Прикладная информатика в экономике АПК» сельскохозяйственных вузов: Изд. 2-е, испр. и доп. / МСХА им. К.А. Тимирязева. М., 2003.

26. Системный анализ в экономике и организации производства: Учебник для студентов вузов / Под ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. Л.: Политехника, 1991.

27. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник. М.: Высшая школа, 2004.

28. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие. М.: Бизнес-пресса, 2000.

29. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). М.: Прогресс, 1971.

30. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. М.: Радио и связь, 1983.

Приложение 1

Пример оформления титульного листа

<p>Министерство сельского хозяйства Российской Федерации          Российский государственный аграрный университет – МСХА имени          К.А. Тимирязева</p> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <p>Кафедра экономической кибернетики</p>
<p><b>КУРСОВАЯ РАБОТА</b>          по учебной дисциплине          «Теория систем и системный анализ»          на тему:          «Описание структуры аграрных информационных систем          с использованием формализма условных вероятностей»</p>
<p>Выполнил(а): студент(ка) 3__ группы          учётно-финансового факультета          И.И. Иванов</p>
<p>Москва 2010</p>

Приложение 2

Указания по формулировке целей курсовой работы и разработке программных продуктов

Рекомендуемые темы курсовой работы	Примерные варианты формулировки цели курсовой работы	Возможные варианты программных продуктов
1	2	3
<p>Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма максимальной энтропии.          Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма предикатов первого порядка.          Описание структуры аграрных информационных систем с использованием формализма семантических сетей.          Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма максимальной энтропии.          Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма предикатов первого порядка.          Описание структуры агропромышленных систем с использованием формализма семантических сетей.</p>	<p>Разработать имитационный стенд для компьютерного моделирования агропромышленной (или информационной) системы с целью выбора проектных решений по её совершенствованию и развитию.          Выполнить формальное представление агропромышленной (или информационной) системы в форме, допускающей его использование в базе знаний экспертной или советующей системы.</p>	<p>Имитационный стенд для компьютерного моделирования функционирования агропромышленной (или информационной) системы в заданных условиях среды.          Программная реализация языковых средств формализма.          Программная реализация процедурного компонента формализма.          Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа.</p>

1	2	3
<p>Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма максимальной энтропии.</p> <p>Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма предикатов первого порядка.</p> <p>Описание структуры аграрных финансовых систем с использованием формализма семантических сетей.</p> <p>Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма максимальной энтропии.</p> <p>Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма предикатов первого порядка.</p> <p>Описание структуры интеграционных формирований с использованием формализма семантических сетей.</p>	<p>Разработать имитационный стенд для компьютерного моделирования финансовой системы (интеграционного формирования) с целью выбора проектных решений по её (его) совершенствованию и развитию.</p> <p>Выполнить формальное представление исследуемой системы в форме, допускающей его использование в базе знаний экспертной или советующей системы.</p>	<p>Имитационный стенд для компьютерного моделирования функционирования финансовой системы (интеграционного формирования) в заданных условиях среды.</p> <p>Программное обеспечение синтеза финансовой системы (интеграционного формирования) с заданными параметрами функционирования.</p> <p>Программная реализация языковых средств формализма.</p> <p>Программная реализация процедурного компонента формализма.</p> <p>Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа.</p>

1	2	3
<p>Математическое представление информационных процессов управления на предприятии.</p> <p>Математическое представление информационных процессов управления в кредитной организации.</p> <p>Математическое представление информационных процессов управления в районном управлении сельского хозяйства.</p> <p>Системный анализ мотивации агропромышленных систем.</p> <p>Системный анализ мотивации аграрных финансовых систем.</p> <p>Системный анализ мотивации интеграционных формирований.</p>	<p>Выявить возможности совершенствования существующей системы управления исследуемым объектом с использованием её математического представления.</p> <p>Выявить возможности согласования целей агропромышленной или финансовой системы (указать, какой именно) либо интеграционного формирования и её (его) элементов.</p>	<p>Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа.</p> <p>Расчёт показателей свободы системы управления в целом и её управляемой подсистемы по результатам системного анализа.</p> <p>Расчёт системы показателей центральности и периферийности системы управления.</p> <p>Программное средство, реализующее отдельную операцию по структуризации информационных ресурсов.</p> <p>Имитационный стенд для моделирования целенаправленного поведения элементов исследуемой системы.</p> <p>Средства обработки данных для исследования целей элементов исследуемой системы индуктивным методом.</p>
1	2	3

<p>Системный анализ целей агропромышленного производства в молочном подкомплексе региона.</p> <p>Системный анализ целей агропромышленного производства в мясном подкомплексе региона.</p> <p>Системный анализ целей агропромышленного производства в зерновом подкомплексе региона.</p> <p>Системный анализ целей агропромышленного производства в овощном подкомплексе региона.</p>	<p>Выявить противоречия в системе целей исследуемой системы, препятствующие её функционированию.</p>	<p>Имитационный стенд для моделирования целенаправленного поведения исследуемой системы.</p> <p>Средства обработки данных для исследования целей элементов исследуемой системы индуктивным методом.</p>
	<p>Выполнить формальное представление целей исследуемой системы в форме, допускающей его использование в базе знаний экспертной или советующей системы.</p>	<p>Программная реализация языковых средств формализма.</p> <p>Программная реализация процедурного компонента формализма.</p> <p>Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа.</p>
<p>Системный анализ рынка сбыта заложенных и невыкупленных активов в интересах кредитной организации.</p> <p>Системный анализ рынка кредитов сельскохозяйственного банка.</p> <p>Системный анализ взаимоотношений сельскохозяйственной организации с бюджетом.</p> <p>Системный анализ внешнеторговых отношений АПК региона.</p>	<p>Разработать имитационный стенд для компьютерного моделирования рынка (взаимоотношений с бюджетом).</p>	<p>Имитационный стенд для компьютерного моделирования функционирования агропромышленной (или информационной) системы в заданных условиях среды.</p>
	<p>Выполнить формальное представление исследуемой системы для его использования в базе знаний советующей системы.</p>	<p>Программная реализация процедурных средств формализма.</p> <p>Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа.</p>

<p>1</p> <p>Представление знаний на основе формализма условных вероятностей для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.</p> <p>Представление знаний на основе формализма предикатов первого порядка для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.</p> <p>Представление знаний на основе формализма нейронных сетей для разработки АРМ руководителя (специалиста) функциональной единицы АПК.</p>	<p>2</p> <p>Выполнить формальное представление исследуемой системы [выбирается в зависимости от типа разрабатываемого АРМ] для его использования в базе знаний АРМ.</p>	<p>3</p> <p>Программная реализация языковых средств формализма.</p> <p>Программная реализация процедурного компонента формализма.</p> <p>Обучающая подсистема базы знаний АРМ.</p>
<p>Моделирование процедуры логического вывода для разработки приложений с элементами искусственного интеллекта.</p>	<p>Разработать компьютерную модель процедуры логического вывода для... [указать приложение].</p>	<p>Программная реализация процедуры логического вывода на базе подходящего формализма.</p>
<p>Принцип полного использования информации в процедурах, методиках и инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере маркетинга.</p> <p>Принцип полного использования информации в процедурах, методиках и инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере менеджмента организации.</p>	<p>Разработать компонент [указать, какой именно] математического обеспечения подготовки и принятия управленческих (маркетинговых) решений на основе достоверных, неполных или недостаточных данных.</p>	<p>Программный компонент (модуль, пакет расширения, процедура), выполняющий отдельную операцию по обработке недостоверных, неполных или недостаточных данных в рамках советующей системы либо АРМ менеджера или маркетолога.</p>

1	2	3
<p>Метод синтеза систем с заданными свойствами в инструментальных средствах подготовки и принятия решений в сфере менеджмента на отраслевом (региональном) уровне.</p> <p>Инструментальная поддержка системного анализа и синтеза систем с заданными свойствами при подготовке и принятии инвестиционных решений.</p> <p>Метод синтеза систем с заданными свойствами в процедурах, методиках и инструментальных средствах реинжиниринга бизнес-процессов организации.</p>	<p>Разработать компонент [указать, какой именно] инструментального средства поддержки синтеза систем [указать, каких именно], отвечающих заданным параметрам функциональности.</p>	<p>Программный компонент (модуль, пакет расширения, процедура), выполняющий отдельную операцию в рамках инструментального средства, реализующего процедуру синтеза систем с заданными свойствами. Программная реализация языковых средств используемого формализма.</p> <p>Программная реализация процедурного компонента используемого формализма.</p> <p>Программное средство, реализующее отдельную операцию по структуризации информационных ресурсов.</p>

1	2	3
<p>Системное описание научной проблемы совершенствования математического обеспечения регионального АПК.</p> <p>Системное описание научной проблемы измерения и анализа полных общественных издержек производства сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Системное описание научной проблемы совершенствования информационных технологий управления вложениями в объекты АПК.</p> <p>Системное описание научной проблемы измерения и анализа информационных издержек.</p> <p>Системное описание научной проблемы снижения транзакционных издержек на предприятиях АПК и на рынках его продукции.</p>	<p>Разработать вариант стратегии решения научной проблемы [указать конкретную проблему] с использованием методов теории систем.</p> <p>Разработать программное средство [указать, какое именно] для исследования вариантов стратегий решения научной проблемы [указать конкретную проблему].</p> <p>Выполнить формальное представление структуры научной проблемы [указать конкретную проблему] в форме, допускающей его использование в базе знаний советующей системы.</p>	<p>Программная реализация отдельной процедуры обработки данных, используемой при системном анализе научной проблемы.</p> <p>Программный компонент (модуль, пакет расширения, процедура), выполняющий отдельную операцию в рамках средства инструментальной поддержки синтеза стратегии решения научной проблемы.</p> <p>Имитационный стенд для исследования стратегий решения научной проблемы.</p> <p>Программная реализация языковых средств используемого формализма.</p> <p>Программная реализация процедурного компонента формализма.</p> <p>Программная реализация процедур обработки данных, используемых на одном из этапов системного анализа научной проблемы.</p>